



UNIVERSITÉ ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEEN
FACULTÉ DE TECHNOLOGIE
DÉPARTEMENT D'ARCHITECTURE

MÉMOIRE DE MASTER EN ARCHITECTURE
OPTION : Architecture et Technologie

THÉMATIQUE : Architecture Bioclimatique, Performance Énergétique et Environnement

**PROJET : VERS UN AGRO-TOURISME URBAIN :
COMPLEXE AGROTOURISTIQUE MULTIFONCTIONNEL A AIN
TEMOUCHNET**

Soutenu le 03 juillet 2017 devant les membres du jury :

Président : Mme KEDROUSSI
Examineur : Mr MESSAR
Examineur : Mr GHELAIMI
Encadreur : Mme GHAFfour
Co-Encadreur : Mme BOUTIBA

Présenté par :

-DEHBI Hafsa (15144-T-12)

-BOUTLELIS Kheira (15147-T-12)

Année Académique : 2016-2017

*"L'architecture ne peut sauver le monde,
Mais elle peut donner le bon exemple." ¹*

¹ Hugo Alvar Henrik Aalto (1898 -1976) un architecte, dessinateur, urbaniste et designer finlandais, adepte du fonctionnalisme et de l'architecture organique.

Résumé

Ce mémoire met l'accent sur la réinterprétation du tourisme dans un milieu périurbain en utilisant l'agriculture urbaine, l'architecture et l'occupation. Y compris l'activité d'agriculture, le projet comporte d'autres activités touristiques qui regroupent des services d'accueil, d'hébergement, de restauration, mais également de découverte de ce milieu et des activités spécifiques.

Le complexe agrotouristique multifonctionnel s'inscrit dans la démarche bioclimatique qui a pour but de relier le bâti avec son climat local, de réduire les besoins énergétiques et d'offrir le meilleur de la production agricultural.

Et qui s'intéresse à l'apport positif que devrait avoir l'industrie touristique pour le développement durable de la ville ainsi que pour la qualité de vie de ses habitants. Dans un contexte où le tourisme est un facteur influençant grandement la transformation de la ville.

ملخص

تركز هذه المذكرة على إعادة صياغة السياحة في المناطق شبه الحضرية باستخدام الزراعة والهندسة المعمارية كوسيلة من خلال النشاط الزراعي الذي يشمل الخدمات الرئيسية، أماكن الإقامة، والمطاعم، والذي يسعى الى المساهمة الإيجابية من أجل التنمية المستدامة في المدينة واقامة علاقة تكامل بينها و بين المحيط البيئي و السكان.

في سياق اخر يسعى مشروعنا الزراعي المتعدد الوظائف المبني على اسس النهج الحيوي المناخي الى ربط الهيكل الخارجي للبناء مع المناخ المحلي والذي يؤثر بشكل كبير على تطور المدينة وتقليل احتياجات الطاقة وتقديم أفضل ما في الإنتاج الزراعي.

REMERCIEMENTS

Au nom de Dieu Tout puissant et miséricordieux à qui je dois la vie, la santé et le savoir.

Je le remercie avec plein de louanges, De nos avoir donné les forces, la volonté et le courage afin d'accomplir ce travail modeste.

*Nous adressons le grand remerciement à nos deux encadreurs de mémoire **Mme GHAFFOUR WAFAA**, et **Mme BOUTIBA F.Z** qu'ils ont proposé le thème de ce mémoire, pour ses conseils et ses dirigés du début à la fin de ce travail.*

*Nous tenons également à remercier messieurs les membres de jury pour l'honneur qu'ils nous ont fait en acceptant de siéger à notre soutenance, Tout particulièrement : **Mme KEDROUSSI** pour nous avoir fait l'honneur de présider le jury de ce mémoire, nous souhaitons exprimer notre gratitude à notre enseignant **Mr MESSAR** et a **GHELAIMI SA**.*

*Nous remercions nos très chers parents, mères, pères, sœurs et toute la famille ainsi note chère amie **DEHBI Hanane** qui nous ont encouragé durant toute ces années, nous leurs dédions ce travail qu'on a accompli avec cœur et beaucoup de sacrifice.*

..... *Merci*

DEDICACES

Ce travail modeste est dédié spécialement :

A nos chers parents :

Pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur Tendresse, leur soutien et leurs prières, ils ont pu Créer le climat affectueux et propice à la poursuite de nos études. Aucune dédicace ne pourrait exprimer notre respect, notre considération et Nos profonds sentiments envers eux. Nous prions le bon Dieu de les bénir, de veiller sur eux, en espérant qu'ils Seront toujours fiers de nous.

A nos chères sœurs :

Pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral. A notre famille pour leur soutien tout au long de notre parcours universitaire, Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de votre soutien infailible, Merci d'être toujours là pour nous.

A tous nos professeurs :

Leur générosité et leur soutien nous oblige de leurs témoigner nos profonds respects et nos loyales considérations.

TABLE DES MATIÈRES

RESUME	I
ملخص	II
REMERCIEMENT.....	V
DEDICASE.....	IV
TABLE DES MATIÈRES.....	V
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	V
INTRODUCTION GENERALE.....	IX
I. INTRODUCTION.....	1
II. PROBLÉMATIQUE	2
III. HYPOTHÈSE.....	3
IV. OBJECTIF.....	3
V. DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE	4
CHAPITRE I : APPROCHE THÉORIQUE	5
1. DÉFINITION DU CONCEPT.....	6
1.1 L'architecture Bioclimatique.....	6
1.2 La Démarche Bioclimatique.....	6
1.3 Paramètres De Conception De L'architecture Bioclimatique	8
1.3.1 L'implantation	8
1.3.2 La Densité Urbaine.....	8
1.3.3 Le Zonage Climatique	8
1.3.4 La Forme De L'enveloppe (Compacité).....	9
1.3.5 L'orientation Du Bâtiment	9
1.3.6 Les Vents	9
1.3.7 Exposition Des Façades.....	10
1.3.8 Les Revêtements Extérieurs De L'enveloppe	10
1.3.9 L'utilisation De La Végétation Et De L'eau	10
1.3.10 La Ventilation Naturelle	10
1.4 Les Différents Concepts Liés À L'approche Bioclimatique	11
1.4.1 Le Climat	11
1.4.1.1 Définition Du Climat.....	11
1.4.1.2 Échelle Du Climat	11
1.4.2 Le Confort	11
1.4.2.1 Le confort thermique :	12
1.4.2.2 Paramètres du confort thermique.....	12
1.4.3 Ilots De Chaleur Urbain.....	12
1.4.4 L'effet De Serre.....	12

1.4.5	Efficacité Énergétique	13
1.4.6	La Performance Énergétique	13
1.4.7	Les Énergies Renouvelables	13
1.4.7.1	Les Principales Énergies Renouvelables	13
1.4.8	Les Labels Énergétiques	14
1.4.8.1	Les Diffèrent Labels Énergétiques	14
1.5	Les Principes De L'architecture Bioclimatique	15
1.6	Les Objectifs De L'architecture Bioclimatique	16
2.	ÉTUDES ET ANALYSE DES EXEMPLES	17
2.1	CH2 : AUSTRALIA'S GREENEST BUILDING	17
2.1.1	Fiche Technique	17
2.1.2	Programme	18
2.1.3	Structure	18
2.1.4	Les Stratégies Dans Le Bâtiment.....	19
2.1.5	Analyse Des Façades	22
2.1.7	Synthèse D'exemple	23
2.2	SOLARIS	24
2.2.1	Fiche Technique	24
2.2.2	Caractéristiques De La Conception	24
2.2.3	Les Techniques De Projet.....	25
2.2.4	Synthèse D'exemple	26
2.3	CITY HALL	27
2.3.1	Fiche Technique	27
2.3.2	Le Programme	27
2.3.3	Structure	28
2.3.4	Les Caractéristiques De Projet	29
2.3.5	Synthèse D'exemple	30
2.4	SAYAB COMPLEXE RÉSIDENTIEL.....	31
2.4.1	Fiche Technique	31
2.4.2	Analyse écologique.....	31
2.4.3	Synthèse D'exemple	34
3.	SYNTHÉS DES TECHNIQUES BIOCLIMATIQUE.....	35
4.	CONCLUSION	40
	CHAPITRE II : APPROCHE THÉMATIQUE.....	41
I.	NOTION ET TERMINOLOGIES DU TOURISME	42
1.	Définition.....	42
1.1	Le Tourisme.....	42
1.2	Le Tourisme De Masse.....	42
1.3	Le Tourisme Durable.....	42
1.4	L'écotourisme	43
2.	Impacte De Tourisme	43

3.	Classification Et Typologie Du Tourisme	43
4.	La Politique Du Tourisme En Algérie	44
II.	NOTION ET TERMINOLOGIES DU L'AGRICULTURE URBAINE ET PÉRI-URBAINE.....	45
1.	Définition.....	45
2.	L'évolution Historique De L'agriculture Urbaine.....	46
3.	Les Différentes Formes D'agricultures Urbaines	46
4.	La Multifonctionnalité De L'agriculture Urbaine	47
4.1	La Fonction Alimentaire.....	47
4.2	Les Fonctions Économiques Et Sociales	47
4.3	Fonction Environnementale Et Urbaine	47
4.4	Fonction Éducative	48
5.	Les Typologies De L'agriculture Urbaine.....	48
5.1	La Culture Sous Serre.....	48
5.2	La Culture Sur Le Toit	48
5.3	La Culture Dans L'entre Façade (hydroponie verticale).....	48
III.	NOTION ET TERMINOLOGIES DU L'AGROTOUTRISME	49
1.	Définition.....	49
2.	L'évolution Historique De L'agrotourisme	49
3.	Les Types D'agrotourisme	49
3.1	Agro Tourisme Rural.....	49
3.2	Agro Tourisme Urbain	50
4.	Les Différents Typologie Agrotouristique	50
4.1	Le Gîte Rural	50
4.2	Le Camping À La Ferme	50
4.3	La Ferme Pédagogique	51
5.	Les Différents Activités Agrotouristique	51
6.	Les Enjeux De L'agrotourisme	52
IV.	ÉTUDES ET ANALYSE DES EXEMPLES	53
1	RÉCOLTE VERTICALE De Jackson Hole	54
2	Le Village Youth Farm.....	56
3	MINI FERME : URBANANA	59
4	XIEDAO VILLAGE COMPLEXE	61
5	SPARK LA FERME VERTICAL	65
V.	TABLEAU COMPARATIVE DES EXEMPLES	68
VI.	SYNTHÈSE DES EXEMPLE	70
	CHAPITRE III : APPROCHE PROGRAMMATIQUE	71
1	1. PROGRAMMATION.....	72
	1. 1 PROGRAMME QUALITATIF.....	72
	1.1.1 Les Types D'usagers	72
	1.1.2 Les Critères Spécifiques Du Projet.....	72
	1.1.3 Programme De Base	73
	1.1.4 Classification Des Fonctions	74

1.1.5 L'organisation Fonctionnelle.....	74
1.1.6 Programme Spécifique	75
1.1.7 Organigramme Fonctionnel.....	77
1.1.8 Organigramme Spatiale	78
CHAPITRE IV : APPROCHE ARCHITECTURALE.....	80
1. ÉTUDES ET ANALYSES DU SITE D'IMPLANTATION	81
2. CHOIX DU SITE D'INTERVENTION	84
2.1 Critères De Choix De Site	84
2.2 Les sites proposés	84
2.3 Comparaison Entre Les Deux Sites	85
3. ANALYSE DE SITE	85
3.1 situation et delimitation	85
3.2. Forme et dimensions.....	86
3.3 La Morphologie Du Terrain	86
4 .ÉTUDE CLIMATIQUE.....	86
4.1 Paramètres Climatologiques	86
4.2 Description De Climat	87
4.3 Analyse Climatique	87
5 OUTILS D'ANALYSE CLIMATIQUE.....	90
5.1 Le Diagramme Bioclimatique Du Bâtiment (Givoni)	90
5.2 Définition.....	90
5.3 Utilisation Du Diagramme Bioclimatique.....	91
5.4 Interprétation	91
5.6 Les Données Utilisées	91
5.7 Formule Utilisé.....	92
5.8 Recommandation	92
CONCLUSION	93
6 .SYNTHESE DE L'ANALYSE DU SITE.....	94
1 .1 Les Critères Du Site.....	94
7 .LA GENESE DU PROJET	95
1 ER ÉTAPE.....	95
2 EME ÉTAPE	95
8. DESCRIPTION DU PROJET.....	99
8.1. Description Fonctionnel Du Projet.....	99
8.2 Description Des Plans.....	99
8.2.1 Description Du Plan De Masse.....	99
8.2.2 Description Du Plan D'entre Sol	99
8.2.3 Description Du Plan De Rez De Chaussee	99
8.2.4 Description Du Plan De L'étage.....	99
8.2.5 Description Du Plan Du Deuxième Au Septième Étage	100
9. Description Des Façades	100

CHAPITRE V : APPROCHE TECHNIQUE	101
INTRODUCTION	102
1. LE SYSTEME CONSTRUCTIF	102
1.1 L'INFRASTRUCTURE	102
1.1.1 Les Fondations.....	102
1.2 SUPERSTRUCTURE	102
1.2.1 Les Poteaux Mixtes	102
1.2.2 Les Poutres	103
1.2.3 Les Joints	103
1.2.4 Mur voile	104
1.2.5 Les Planchers.....	104
1.3 LES CLOISANS	105
1.3.1 Les Murs Extérieures.....	105
Mur Double Peau Ventilée Sur L'extérieur.....	108
1.3.2 Les Murs Intérieurs.....	108
2. SYSTEME D'ENERGIE	109
2.1 L'ENERGIE SOLAIRE	109
2.2 PROTECTION CONTRE LE SOLEIL.....	111
2.3 VMC DOUBLE FLUX AVEC PUITTS CANADIEN HYDRAULIQUE	113
3. ECOLOGIE	115
3.1 Choix Des Matériaux.....	115
3.2 Toiture Jardin.....	119
3.3. Gestion D'eau	119
3.3.1 Traitement Des Eaux Pluviales	119
3.3.2 L'épuration Des Eaux Usée.....	120
4 .AUTRE TECHNOLOGIES UTILISEES	121
4. 1 Le System Aquaponique.....	121
4.1.1 Définition.....	121
4.1.2 Les Éléments Principaux D'une Unité Aquaponique.....	121
5 . CONCLUSION DU CHAPITRE	123
CONCLUSION GÉNÉRAL.....	124
BIBLIOGRAPHIE	125

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : La stratégie du froid et du chaud.....	7
Figure 2 : Exemple Bioclimatique De L'utilisation Des Systèmes De Contrôle Climatique	7
Figure 3: le concept de zonage thermique	8
Figure 4: La compacité varie suivant la forme, La taille et le mode de contact des volumes Construits.....	9
Figure 5: L'orientation de l'édifice par rapport aux vents et au soleil.	9
Figure 6 : Zones favorables (Irriguées) et zones défavorables (déventées) à la ventilation naturelle due au vent, en fonction de la topographie du site (d'après le CSTB/France).	9
Figure 7: Le travail en coupe des ouvertures.....	10
Figure 8: Techniques utilisées à l'exposition universelle de Séville en 1992 (arch.JL de Aslain).	10
Figure 9: La ventilation naturelle.	10
Figure 10 : Les pertes thermiques du corps humain.....	12
Figure 11 : Schématisation de l'effet « îlot de chaleur ».....	12
Figure 12 : schéma des échanges d'énergie entre l'espace, l'atmosphère terrestre, et la surface de la Terre.	12
Figure 13 : CH2 le bâtiment le plus vert e australie	17
Figure 14 : programme de bâtiment	18
Figure 15 : Structure De Plancher	18
Figure 16 : Construction De Plafond.....	19
Figure 17 : stratégie de contrôle climatique	19
Figure 18 : coupe bioclimatique	20
Figure 19 : principe de construction	21
Figure 20 : principe de la poutre et plafond froid	21
Figure 21 : principe de fonctionnement de tour de douche	22
Figure 22 : les tour de douche	22
Figure 23 : façade ouest de CH2 avec principe de persiennes en bois.....	22
Figure 24 : façade nord de CH2.....	23
Figure 25 : Façade est de CH2 et le principe d'écorce	23
Figure 26 : façade sud de CH2	23
Figure 27 : Vue d'ensemble	24
Figure 28 : coupe schématique écologique de la conception	24
Figure 29 : stratégie d'ombrage solaire.....	25
Figure 30 : la rampe verte.....	25
Figure 31 : Vue d'intérieur de Solaris	25
Figure 32 : Caractéristiques passives	26
Figure 33 : Effet de pile.....	26
Figure 34 : la terrasse sur l'étoit	26

Figure 35 :vue de l'extérieur de l'immeuble city hall	27
Figure 36 : section de l'immeuble montre les	27
Figure 37 :vue a l'exerieur de l'imeuble	28
Figure 38 : Le bâtiment en construction	28
Figure 39 :vue a l'interieure de l'imeuble source : https://issuu.com/luigidvf/docs/lch	28
Figure 40 : section de l'immeuble montre les techniques utilisées.....	29
Figure 41 : Dessin montrant la ventilation dans l'un des bureaux	30
Figure 42 : syab le complexe résidentiel	31
Figure 43 : section montre les techniques utilisées dans le bâtiment	34
Figure 44 : schema de principe du mur capteur.....	35
Figure 45 : schema de principe du mur trombe	35
Figure 46 : schema de principe de la serre bioclimatique	35
Figure 47 : Schéma de la cheminée thermique.....	36
Figure 48 : Toitures Végétalisée.....	36
Figure 49 :principe de fonctionnement de tour de douche	36
Figure 50 : principe de persiennes en bois	37
Figure 51 Schéma de principe de la vmc simple et double flux.....	37
Figure 52 : Schéma de principe de la Ventilation Mécanique Contrôlée.....	37
Figure 53 : Schéma de fonctionnement des panneaux solaires photovoltaïque	38
Figure 54 : Schéma de principe du puits canadien	38
Figure 55 : Schéma de principe du chauffage géothermique	39
Figure 56: Schéma de principe de la poutre froid	39
Figure 57: Schéma de principe de la dalle active	39
Figure 58 : Vue d'artiste des jardins suspendus de Babylone.....	46
Figure 59 : Les formes d'agricultures urbaines	46
Figure 60 : Multifonctionnalité de l'agriculture urbaine	47
Figure 61 : agriculture sous la serre.....	48
Figure 62 : agriculture sur le toit	48
Figure 63 : hydroponie verticale.....	48
Figure 64 : tourisme rural	49
Figure 65 : gite rural castetban	50
Figure 66 : Le camping à la ferme.....	50
Figure 67 : chambre d'hôte au France	50
Figure 68 : Potager d'une ferme pédagogique australienne.....	51
Figure 69 : la ferme de Jackson HOLE	54
Figure 70 : façade de la ferme de jackson hole	54
Figure 71 : le system productive de la ferme de JACKSON HOLE	55
Figure 72 : plan de 1 étage.....	55
Figure 73 : plan de 2 eme étage	55
Figure 74 : plan de 3 eme étage.....	55
Figure 75 : vue d'intérieur de la ferme	56
Figure 76 : Youth Lab Farm Village	56
Figure 77 : Diagramme de Concept de Volume	57

Figure 78 : diagramme de volume	57
Figure 79 : la repartions des fonctions	58
Figure 80 : vue de la façade de la ferme	58
Figure 81 : coupe schématique des techniques de la ferme.....	58
Figure 82 : urbanana le mini ferme	59
Figure 83 : plan d'implantation de la ferme	59
Figure 84 : le system de passerelle utilisé	59
Figure 85 : Organisation des fonctions.....	60
Figure 86 : la façade d'Urbanana	60
Figure 87 : XIEDAO VILLAGE COMPLEXE	61
Figure 88 : plan d'assemblage de complexe.....	62
Figure 89 : Structure organisationnelle de Xiedao complexe	62
Figure 90 : plan de centre de conférence	63
Figure 91 : Restaurant de Xiedao	63
Figure 92 : le bâtiment jardin de Xiedao	63
Figure 93 : la salle de natation.....	63
Figure 94 : la partie résidentielle de complexe.....	64
Figure 95 : chambre R5	64
Figure 96 : la ferme verticale de SPARK	65
Figure 97 : vue aérienne de la ferme	65
Figure 98 : les types d'agriculture de la ferme	65
Figure 99 : plan rez de chaussé.....	66
Figure 100 : plan des autres étages.....	66
Figure 101 : coupe schématique	66
Figure 102 : le system de l'griculture aquaponique	67
Figure 103 : technique d'utilisation de la biomasse	67
Figure 104 : organisation des fonctions.....	74
Figure 105: organigramme Du RDC	78
Figure 106 : organigramme Du RDC	79
Figure 107 : Emplacement D'Ain Témouchent En Algerie	81
Figure 108 : les limites de la wilaya	81
Figure 109: Diagramme Climatique Ain Témouchent.....	82
Figure 110: Courbe De Température Ain Témouchent.....	82
Figure 111: Carte D'infrastructure D'Ain Temouchent.....	82
Figure 112 : situation du site de projet	84
Figure 113: le site de projet	85
Figure 114: topographie de terrain	86
Figure 115 : carte de lecture de site	87
Figure 116: le graphe de température d'Ain temouchent	87
Figure 117: Le graphique du nombre mensuel de jours ensoleillés, nuageux et des précipitations.	88
Figure 118: Le diagramme de la température maximale à Ain Temouchent	88
Figure 119: Le diagramme de la précipitation pour Ain Temouchent	88

Figure 120: Le diagramme de Vitesse du vent pour Ain Temouchent.....	89
Figure 121: Le diagramme bioclimatique – Jean-Louis IZARD.....	90
Figure 122: diagramme de givoni.....	91
Figure 123: diagramme de givoni.....	92
Figure 124: site d'intervention	94
Figure 125: critères du site	94
Figure 126: le site du projet.....	95
Figure 127: le site du projet.....	95
Figure 128: le site du projet.....	96
Figure 129: le site du projet.....	96
Figure 130: vus en 3D du volume	98
Figure 131: le volume de projet.....	98
Figure 132: les propositions bioclimatiques.....	98
Figure 133: la structure mixte.....	102
Figure 134: poteaux mixte.....	103
Figure 135: poutre IPE	103
Figure 136: plan de fondation.....	104
Figure 137: plancher collaborant.....	104
Figure 138: brique monomur	105
Figure 139: mur rideau photovoltaïque	106
Figure 140: Le vitrage à isolation renforcée (VIR)	107
Figure 141: isolation acoustique.....	108
Figure 142: mur double peau.....	108
Figure 143: cloison séparative a double parement	108
Figure 144: capteur solaire thermique	109
Figure 145: chauffe-eau solaire	109
Figure 146: system de chauffage par plancher	110
Figure 147: system solaire photovoltaïque.....	111
Figure 148: films de protection solaire pour les vitres	111
Figure 149: les mausharabiya au niveau de la façade sud du projet.....	112
Figure 150: le fonctionnement de moucharabieh	112
Figure 151: protection par végétation.....	113
Figure 152: pergola bioclimatique.....	113
Figure 153: puits canadien avec VMC double flux.....	114
Figure 154: coupe schématique du projet représente les différents techniques bioclimatiques.....	114
Figure 155: classification des matériaux	115
Figure 156: réaction d'un local a inertie forte et d'un local a inertie faible en présence d'apports solaire	116
Figure 157: toit jardin.....	119
Figure 158: La récupération de l'eau de pluie.....	120
Figure 159: les étapes de traitement des eaux usées.....	120
Figure 160: système aquaponique	121

Figure 161: Représentation d'une unité aquaponique	121
Figure 162: bac de poissons	121
Figure 163: Exemple de substrat en plastique (bio balles) permettant d'héberger les bactéries de nitrification	122
Figure 164: Les 3 organismes principaux des systèmes aquaponiques.....	122
Figure 165: Le système aquaponiques	123

INTRODUCTION GENERALE



I. INTRODUCTION

Il devient évident durant ces dernières années que notre monde change, et on ne peut plus occulter les problèmes qui ont émergé de notre mode de développement actuel; des écosystèmes détraqués, des villes qui n'en finissent plus de s'étendre ; Une Terre dont les ressources s'épuisent et la violence accrue de phénomènes météorologiques extrêmes ; Les effets du changement climatique.....De toutes parts, les preuves d'un dysfonctionnement s'accumulent. Met à rude épreuve le secteur agricole face à de profondes répercussions.

Afin de réagir à tous ces problèmes, Il convient donc de repenser nos modes de vie à travers un nouveau mode de développement qui induit Le principe bioclimatique comme un moyen efficace de lutter pour la bonne cause.

Cette discipline de l'architecture dit bioclimatique est l'art et le savoir-faire de tirer le meilleur parti des conditions d'un site et de son environnement, pour une architecture naturellement la plus confortable pour ses utilisateurs. en exploitant rationnellement les énergies renouvelables afin d'inscrire dans une démarche de durabilité. , en faisant largement appel aux principes de l'architecture.

L'essai (projet) qui suit porte sur la réinterprétation du tourisme dans un milieu urbain en utilisant l'agriculture urbaine, l'architecture et l'occupant comme moyens. Il s'intéresse à l'apport positif que devrait avoir l'industrie touristique pour le développement durable de la ville ainsi que pour la qualité de vie de ses habitants. Dans un contexte où le tourisme est un facteur influençant grandement la transformation de la ville, à travers l'agro tourisme qui a fait son apparition au Québec, au cours des années 1990, afin de faire bouger le potentiel naturel et humain que recèle le monde agricole.

Dans cette optique agrotourisme stimuler à la fois le tourisme et l'agriculture, ce qui constitue un atout économique.

Il met des producteurs agricoles en relation avec des touristes ou des excursionnistes, permettant ainsi à ces derniers de découvrir le milieu agricole, l'agriculture et sa production par l'accueil et l'information ; dans un but de divertissement ou d'éducation ; ou il comporte un fort potentiel, car il touche à l'alimentaire, à l'expérientiel et s'insère dans une démarche de développement durable. Afin d'enrichit l'expérience du visiteur à travers Cette variété d'expertises.

II. PROBLÉMATIQUE

Les changements climatiques sont avérés et la température moyenne à la surface de la terre a déjà augmenté. Cela est principalement lié à l'émission de GES provenant des activités anthropique qu'elles soient humaines, carburant de véhicule, chauffage du bâtiment, industrie, sans oublier le facteur de déforestation. Donc tous les secteurs d'activités émettent des gaz à effet de serre et l'agriculture sera évidemment une des principales activités à en subir les conséquences, en Algérie comme dans le reste du monde.

D'autre part l'expansion spatiale des villes est devenue un phénomène remarquable qui génère de plus en plus de problèmes environnementaux, qui se poursuit à l'heure actuelle à un rythme élevé, Cette croissance a touché toutes les villes algériennes sans exception, ce qui induit une grande influence sur les zones périurbaine ou des vastes étendues de terres fertiles sont cédées à l'urbanisation et au béton ; la détérioration de l'environnement et l'exclusion sociale des communautés villageoises

Le développement récent des entreprises d'agrotourisme dans les zones périurbaines, en tant qu'approche de l'agriculture urbaine commerciale, offre un moyen de promouvoir le développement urbain et rural intégré de manière à contrer certains des effets négatifs de l'urbanisation.

Dans ce contexte Ain Témouchent De par sa situation stratégique qui lui confère un atout à travers la diversité de ses reliefs, et son riche terroir agricole lui qualifie comme une ville touristique et économique.

Mais dans cette dernière année on constat que ce potentiel est mal exploité grâce à L'extension spatiale de l'agglomération qui se fait aux dépens des terrains fertiles.

En parallèle, le secteur d'agriculture urbain, et de tourisme sont marginalisés et ne prennent pas le facteur climatique et écologique en considération.

De ce constat :

- **Comment penser, combiner et promouvoir les complémentarités entre la production agricole et les services touristiques pour développer un tourisme agricole intégré socialement, économiquement et spatialement afin que la wilaya d'Ain Témouchent refleuris à nouveau ?**

- **Comment peut-on exploiter les énergies renouvelables de la ville dans la conception de notre projet ?**

III. HYPOTHÈSE

- Assurer une durabilité de la pratique agrotouristique afin de Maintenir et valoriser l'agriculture, et redonner la vocation initiale de la ville en promouvant le développement local.
- Diversifier le produit touristique régional à travers l'agrotourisme urbain afin de Sensibiliser la population vers ce dernier.
- Offrir un moyen d'améliorer la qualité des produits et services agricoles, tout en développant des fonctions multiples de l'agro-tourisme en créant des opportunités pour un développement périurbain intégré et durable.
- Concevoir un complexe agro touristique performant énergétique en se basant sur la démarche bioclimatique et s'inscrivant dans le concept du développement durable.

IV. OBJECTIF

Pour confirmer ou infirmer ces hypothèses, une série d'objectifs ont été clairement établis :

- Exploiter le potentiel touristique de la région afin d'avoir un effet majeur sur la promotion et le développement de l'Agriculture.
- Combiner entre la production agricole et les services touristiques pour développer un tourisme agricole.
- Gérer le développement du tourisme et l'agriculture dans la ville on minimisant les impacts négatifs de l'urbanisation sur cette dernière.
- Renforcer et diversifier l'offre et l'attractivité touristiques.
- Attirer les touristes vers les zones de production agricole.
- Créé de nouveaux postes d'emplois pour diminuer l'impact du chômage.
- Reproduire un écosystème autonome dans un milieu urbain.
- Évaluer le potentiel de développement de cette activité et les retombées économiques pour les années à venir afin d'établir des préconisations pour accompagner le développement de l'activité ou au moins conforter ce secteur.

V. DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE

Notre mémoire se compose de 5 parties distinctes, organisé comme suit :

- ❑ **Une introduction générale** : elle comportera l'importance de la recherche, la problématique, l'hypothèse ainsi une série d'objectifs afin de mettre en lumière notre thème de recherche.

L'étude s'articule autour de quatre chapitres complémentaires :

- ❑ **Le premier chapitre** : il sera consacré aux définitions des différents concepts nécessaires à la Compréhension de ce travail, Nous parlerons principalement du L'approche Bioclimatique avec une analyse thématique afin de tire les différents technique dédié aux technologies utilisée que nous puissions débiter la recherche.
- ❑ **Le deuxième chapitre** : il permettra à travers des exemples de projets de comprendre les différentes stratégies bioclimatique afin d'en tirer les enseignements principaux qui ont permis de ressortir un programme général servira de base pour notre projection.
- ❑ **Le troisième chapitre** : consacré pour la programmation et les digrammes.
- ❑ **Le quatrième chapitre** : il est consacré au choix du territoire et de la zone d'intervention, une partie inséparable et complémentaire de l'étude précédente, afin d'arriver à la formalisation du projet dans son aspect concret et fonctionnel.
- ❑ **Le cinquième chapitre** : est le dernier, conclut notre mémoire, il fait le point sur la vision de notre projet pour notre société et il traite en détail l'aspect, constructif du projet, technologique, bioclimatique allant jusqu'aux différents matériaux utilisés et les corps d'état Secondaire.

Le mémoire sera clôturé par une conclusion générale qui sera une synthèse des chapitres précédents, elle fait le point sur la vision de notre projet...

CHAPITRE I

APPROCHE THÉORIQUE

1. Définition Du Concept

1.1 L'architecture Bioclimatique

Dans l'architecture bioclimatique, il y a deux concepts interdépendants :

- **bio** : se focalise sur la vie quotidienne - le biorythme - des occupants de la maison,
- **climatique** : l'habitat doit être conçu en harmonie avec son environnement.

L'architecture bioclimatique est un mode de conception architecturale qui recherche la meilleure adéquation possible entre le climat, le bâtiment et le confort de l'occupant.

L'architecture bioclimatique peut être définie comme un mode de construction architectural qui consiste à exploiter autant que possible la circulation naturelle de l'air et le rayonnement solaire dans le but de maintenir des températures agréables, favoriser l'éclairage naturel, réduire les besoins énergétiques et contrôler l'humidité.

L'architecture bioclimatique est parfois aussi appelée « **bioclimatisme** » et elle peut être appliquée à tous les types de bâtiments (habitat, industriel, tertiaire).²

1.2 La Démarche Bioclimatique

La démarche bioclimatique vise à concevoir une architecture au coût énergétique le plus bas possible mais qui peut assurer le confort à ses habitants. Elle a recours aux quatre éléments d'une construction soutenable qui sont l'insertion dans le territoire, les matériaux et le chantier, les économies et la sobriété d'usage, ainsi que le confort et la santé intérieure. Suivre une démarche bioclimatique cohérente consiste à trouver un équilibre entre trois axes et n'en négliger aucune :

- * Le captage et la protection contre l'énergie qui est apportée par les activités intérieures à l'habitation et le soleil.
- * La diffusion de l'énergie.
- * La conservation et l'évacuation de l'énergie selon les objectifs de confort souhaités.

² www.energies-renouvelables.fr/architecture_bioclimatique.php

Cette recherche d'équilibre s'exprime principalement sous forme de deux grands principes saisonniers :

❑ **En période froide :**

Favoriser les apports de chaleur gratuite et diminuer les pertes thermiques, tout en permettant un renouvellement d'air suffisant.

- Capter les calories solaires.
- Les stocker (pour pouvoir en bénéficier au moment opportun).
- Aider à une distribution efficace de l'ensemble de ces calories dans l'espace habité.
- Conserver ces calories gratuites et éviter également la déperdition des apports intérieurs (chauffage et autres apports internes).

❑ **En période chaude :**

Diminuer les apports calorique et favoriser le rafraîchissement.

- Protéger du rayonnement solaire.
- Éviter la pénétration des calories.
- Dissiper les calories excédentaires.
- On peut y ajouter le rafraîchissement et la minimisation des apports internes.³

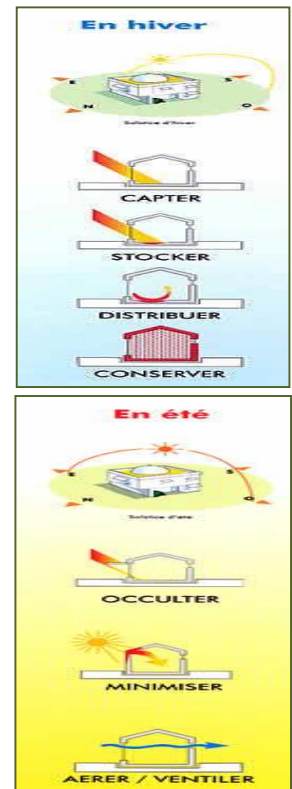


Figure 1 : La stratégie du froid et du chaud.

Source : mémoire un centre de la nature à honaine. auteur(s): ferdi, ilyess. benkhaldi,youness. université abou bekr belkaid tlemcen

Généralement on utilise deux systèmes pour satisfaire ces exigences :

- **Le système passif** : se dit d'un principe de captage, stockage et distribution capable de fonctionner seuls, sans apports d'énergie extérieure et qui implique des techniques simples sans appareillages.
- **Le système actif** : se dit d'un principe de captage, stockage et distribution nécessitant, pour son fonctionnement, l'apport d'une énergie extérieure et qui implique des technologies assez lourdes.



Figure 2 : Exemple Bioclimatique De L'utilisation Des Systèmes De Contrôle Climatique

Source : [Http://Ecocosas.Com/Arq/Biocons-truir-O-Como-Deberian-Ser-Nuestras-Casas/](http://Ecocosas.Com/Arq/Biocons-truir-O-Como-Deberian-Ser-Nuestras-Casas/)

De point de vue de l'énergie utilisée, le **système passif** est beaucoup plus avantageux que **système actif**.

³ mémoire un centre de la nature à honaine. auteur(s): ferdi, ilyess. benkhaldi,youness. université abou bekr belkaid tlemcen

1.3 Paramètres De Conception De L'architecture Bioclimatique

1.3.1 L'implantation

Pour une implantation réussie du bâti, on doit tenir compte autant du relief environnant, de la course annuelle du soleil que de l'orientation des vents dominants.

L'implantation va aussi déterminer l'éclairage,

Les apports solaires recherchés en saison froide, ainsi que les mouvements naturels de l'air.

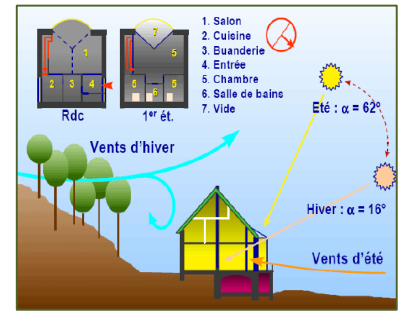


Figure 3 : L'implantation tient compte du relief, des vents locaux, de l'ensoleillement.

Source : LIEBARD Alain, DE HERDE André, Traité d'Architecture et d'urbanisme bioclimatique : Concevoir, édifier et aménager avec le développement durable, Ed Obser'er , Paris, 2005.P 153

1.3.2 La Densité Urbaine

Le tissu joue un rôle important dans la modification du climat et dans la création d'un microclimat urbain. Les formes urbaines denses peuvent modérer le microclimat et améliorer les conditions de confort pour les habitants par réduction des surfaces de contact avec l'extérieur, l'accolement du bâti permet la réduction des déperditions.

Les préoccupations de base sont :

- ✓ dans les climats chauds, une protection optimale contre le rayonnement solaire est la principale mesure requise.
- ✓ fournir de l'ombre ou du soleil, ou des mouvements d'air selon les besoins.
- ✓ assurer un bon isolement acoustique.⁴



Figure 4 : Densité urbaine médina d'Alger. Source : Google Earth.

1.3.3 Le Zonage Climatique

Il permet d'adapter une ambiance thermique, l'occupation des divers espaces d'un bâtiment varie, les zones habitées en permanence le jour ou la nuit nécessitent le plus de chaleur en hiver et sont séparées de l'extérieur par des espaces intermédiaires, dits « tampon », qui joue le rôle de transition et de protection thermique.⁵ Cette hiérarchisation des espaces assure la transition entre l'extérieur et l'intérieur et augmente le confort.

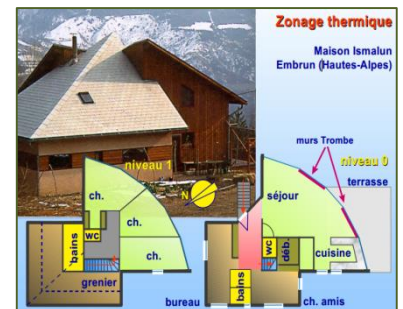


Figure 3: le concept de zonage thermique Et d'espaces tampons pour une habitation individuelle (arch. R.Marlin)

Source : LIEBARD Alain, DE HERDE André, Traité d'Architecture et d'urbanisme bioclimatique : Concevoir, édifier et aménager avec le développement durable, Ed Obser'er , Paris, 2005.P157

⁴ Mémoire de magister Etude du patrimoine architectural de la période otomane : entre valeurs et confort. auteur(s): HASSAS Ep.KHALEF Naima. université mouloud mammeri de tizi ousou P 36

⁵ <http://architecte-rc.com/page-architecte,Principe,28.html>

1.3.4 La Forme De L'enveloppe (Compacité)

Une forme bâtie autant compacte que possible permet de réduire les déperditions thermiques, qui sont fonction de la surface des parois en contact avec l'extérieur ou avec le sol. La compacité est calculée comme le rapport entre le volume et la surface de Déperdition, correspondant à l'enveloppe extérieure du bâtiment.

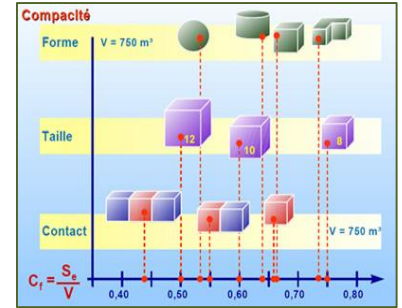


Figure 4: La compacité varie suivant la forme, La taille et le mode de contact des volumes Construits.

Source : LIEBARD Alain, DE HERDE André, Traité d'Architecture et d'urbanisme bioclimatique : Concevoir, édifier et aménager avec le développement durable, Ed Obser'er , Paris, 2005.P193

1.3.5 L'orientation Du Bâtiment

Une bonne orientation suppose une bonne compréhension de la géométrie solaire, elle permet la combinaison entre les apports solaires en hiver avec une protection du soleil en été et en mi-saison.

Il est admis que toute forme allongée suivant l'axe Est-Ouest présente les meilleures performances thermiques.

En effet, une bonne orientation permet de :

- couvrir les besoins en lumière naturelle pour assurer un confort visuel.
- optimiser l'utilisation des rayons solaires pour chauffer en hiver tout en assurant une protection contre les surchauffes en été.
- se protéger contre la présence de vents dominants froids d'hiver.⁶

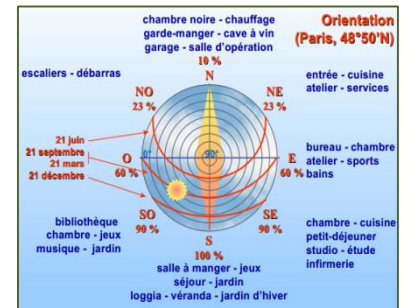


Figure 5: L'orientation de [édifice par rapport aux vents et au soleil.

Source : LIEBARD Alain, DE HERDE André, Traité d'Architecture et d'urbanisme bioclimatique : Concevoir, édifier et aménager avec le développement durable, Ed Obser'er , Paris, 2005.P 155

1.3.6 Les Vents

Le vent est un déplacement d'air, essentiellement horizontal, d'une zone de haute pression (masse d'air froid) vers une zone de basse pression (masse d'air chaud).

La topographie du site et l'environnement de proximité du bâti influent sur la potentialité de la ventilation naturelle.

Le potentiel de ventilation naturelle dépend de l'orientation de l'habitat par rapport au vent et de sa position dans le relief.

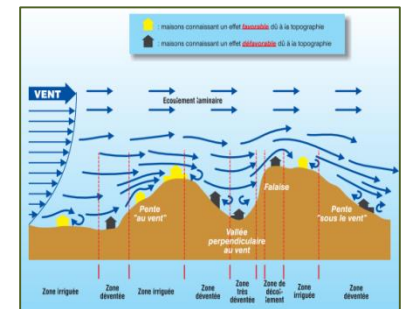


Figure 6 : Zones favorables (Irriguées) et zones défavorables (déventées) à la ventilation naturelle due au vent, en fonction de la topographie du site (d'après le CSTB/France).

Source : LIEBARD Alain, DE HERDE André, Traité d'Architecture et d'urbanisme bioclimatique : Concevoir, édifier et aménager avec le développement durable, Ed Obser'er , Paris, 2005.P311

⁶ Mémoire de magister Etude du patrimoine architectural de la période otomane : entre valeurs et confort. auteur(s): HASSAS Ep.KHALEF Naima. université mouloud mammeri de tizi ouzou P37

1.3.7 Exposition Des Façades

Les échanges de chaleur, les déperditions thermiques et les apports de chaleur ainsi que les apports solaires proviennent principalement des ouvertures.

L'inclinaison la plus efficace se situe entre 45° et la verticale 90° . La toiture, la cinquième façade, est la partie la plus exposée en été, il est recommandé, pour éviter les surchauffes, d'orienter les prises de jour de façon à éviter autant que possible les pénétrations solaires directes. Dans le cas de tissus à patio, cette façade est la principale source d'éclairage naturel et de régulation climatique.

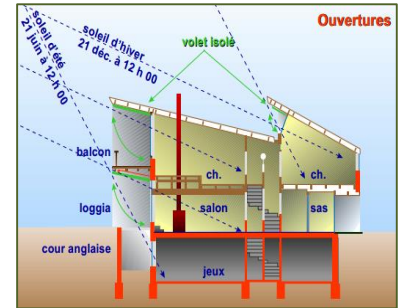


Figure 7: Le travail en coupe des ouvertures.

Source : LIEBARD Alain, DE HERDE André, Traité d'Architecture et d'urbanisme bioclimatique : Concevoir, édifier et aménager avec le développement durable, Ed Obser'er , Paris, 2005.P161

1.3.8 Les Revêtements Extérieurs De L'enveloppe

L'application de la couleur de surface claire sur une façade est un moyen très efficace pour réduire la température intérieure et participe donc à la protection solaire du bâti en climat chaud.

1.3.9 L'utilisation De La Végétation Et De L'eau

Par sa masse thermique élevée, l'eau atténue les fluctuations de température. En retirant de la chaleur à l'air pour passer à l'état de vapeur, elle réduit la température ambiante. La végétation procure de l'ombrage et réduit donc l'isolation directe sur les bâtiments et les occupants; elle fait écran aux vents tout en favorisant la ventilation, et diminue les pertes par convection du bâtiment.

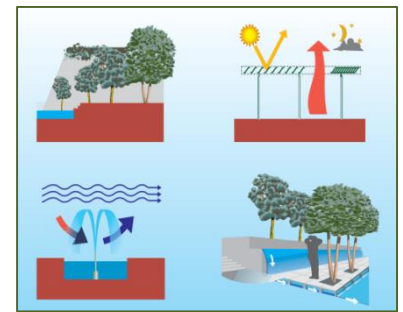


Figure 8: Techniques utilisées à l'exposition universelle de Séville en 1992 (arch.JL de Aslain).

Source : LIEBARD Alain, DE HERDE André, Traité d'Architecture et d'urbanisme bioclimatique : Concevoir, édifier et aménager avec le développement durable, Ed Obser'er , Paris, 2005.P307

1.3.10 La Ventilation Naturelle

Elle permet de renouveler l'air vicié par de l'air frais et sain, elle permet un mouvement d'air qui joue sur le confort thermique . La ventilation naturelle est provoquée par une différence de température ou de pression entre les façades d'un bâtiment.

La ventilation naturelle a deux grands « moteurs », une façade au vent est en surpression ou sous le vent qui est en dépression, et le tirage thermique qui est le renouvellement d'air par effet de cheminée, il est efficace en hiver et les nuits d'été.

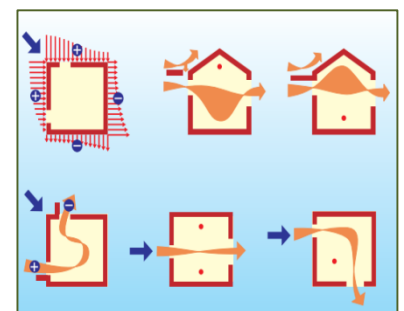


Figure 9: La ventilation naturelle.

Source : LIEBARD Alain, DE HERDE André, Traité d'Architecture et d'urbanisme bioclimatique : Concevoir, édifier et aménager avec le développement durable, Ed Obser'er , Paris, 2005.P297

1.4 Les Différents Concepts Liés À L'approche Bioclimatique

1.4.1 Le Climat

1.4.1.1 Définition Du Climat

Le **climat** correspond aux conditions météorologiques moyennes (températures, précipitations, ensoleillement, humidité de l'air, vitesse des vents, etc.) qui règnent sur une région donnée durant une longue période.

Pour l'Organisation météorologique mondiale, elle doit être d'au minimum 30 ans.

1.4.1.2 Échelle Du Climat

Pour définir les grands types de climat, les scientifiques utilisent différentes échelles. Ils prennent en compte une surface terrestre de quelques millions de kilomètres carrés et une période de temps pouvant aller de quelques mois à plusieurs années. Ces éléments définissent l'échelle **climatologique**.

- **Mésoclimats** : s'applique ainsi à des surfaces de plusieurs milliers de kilomètres carrés soumises à des phénomènes météorologiques particuliers du fait de l'interaction entre le climat général et le relief.
- **Topoclimats** : concerne des sites de plusieurs dizaines de kilomètres carrés.
- **Microclimats** : dont on entend souvent parler, correspondent à des zones faiblement étendues puisqu'ils ne concernent effectivement qu'une surface maximale d'une centaine de mètres carrés.

1.4.2 Le Confort

C'est le bien-être matériel résultant des commodités de ce dont on dispose. (Larousse) Il peut être perçu comme un état d'équilibre entre l'être humain et le milieu dans lequel il se trouve à un moment donné. Il crée ainsi un état de bien être propice à l'activité du moment. L'inconfort au contraire est un état de déséquilibre entre l'être humain et son milieu, donnant lieu à des états de tension et de souffrance.⁷

Le confort se divise en deux :

- **Confort psychique.**
- **Confort physique** : C'est tout ce qui est relatif au confort du corps humain.
 - ✓ Sur le plan thermique.
 - ✓ Sur le plan visuel ou lumineux.
 - ✓ Sur le plan acoustique.

⁷ docslide.fr/documents/confort-en-architecture.html

1.4.2.1 Le confort thermique :

Le confort thermique est défini comme un état de satisfaction vis-à-vis de l'environnement thermique. Il est déterminé par l'équilibre dynamique établi par échange thermique entre le corps et son environnement.

1.4.2.2 Paramètres du confort thermique :

Le confort thermique est traditionnellement lié à 6 paramètres :

- 1. Le métabolisme :** qui est la production de chaleur interne au corps humain permettant de maintenir celui-ci autour de 36,7°C. Un métabolisme de travail correspondant à une activité particulière s'ajoute au métabolisme de base du corps au repos.
- 2. L'habillement :** qui représente une résistance thermique aux échanges de chaleur entre la surface de la peau et l'environnement.
- 3. La température ambiante de l'air Ta.**
- 4. La température moyenne des parois TP.**
- 5. L'humidité relative de l'air (HR) :** qui est le rapport exprimé en pourcentage entre la quantité d'eau contenue dans l'air à la température ta et la quantité maximale d'eau contenue à la même température.
- 6. La vitesse de l'air :** qui influence les échanges de chaleur par convection.⁸

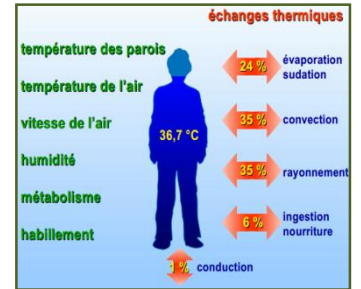


Figure 10 : Les pertes thermiques du corps humain..
Source : liv LIEBARD Alain, DE HERDE André, Traité d'Architecture et d'urbanisme bioclimatique Concevoir, édifier et aménager avec le développement durable, Ed Obser'er , Paris, 2005.P81

1.4.3 Ilots De Chaleur Urbain

L'îlot de chaleur urbain est un effet de dôme thermique, créant une sorte de microclimat urbain où les températures sont significativement plus élevées : plus on s'approche du centre de la ville, plus il est dense et haut, et plus le thermomètre grimpe.

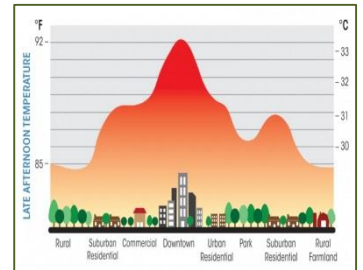


Figure 11 : Schématisation de l'effet « îlot de chaleur »
Source : <http://www.sortirdunucleaire.org/La-ville-en-blanc-Une-clim-moins>

1.4.4 L'effet De Serre

L'effet de serre est un processus naturel de réchauffement de l'atmosphère qui intervient dans le bilan radiatif de la Terre. Il est dû aux gaz à effet de serre (GES) contenus dans l'atmosphère, à savoir principalement la vapeur d'eau (qui contribue le plus à l'effet de serre), le dioxyde de carbone CO₂ et le méthane CH₄.

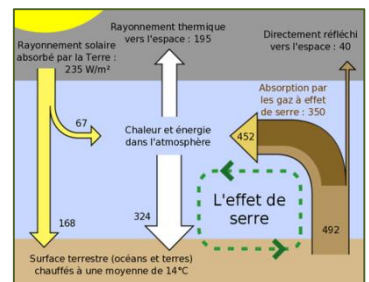


Figure 12 : schéma des échanges d'énergie entre l'espace, l'atmosphère terrestre, et la surface de la Terre.
Source : <http://www.technoscience.net/?onglet=glossaire&definition=3466>

⁸ LIEBARD Alain, DE HERDE André, Traité d'Architecture et d'urbanisme bioclimatique : Concevoir, édifier et aménager avec le développement durable, Ed Obser'er , Paris, 2005.P81

1.4.5 Efficacité Énergétique

- L'efficacité énergétique est le rapport entre l'énergie directement utilisée (dite énergie utile) et l'énergie consommée (en général supérieure du fait des pertes).
- Elle s'applique à un équipement énergétique particulier, par exemple une chaudière ou une pompe à chaleur. Elle relève des qualités intrinsèques de cet équipement.
- L'efficacité énergétiques est exprimée par le **COP** (Coefficient de Performance) quand il s'agit de production de chaleur) et par l'**EER** (coefficient d'efficacité énergétique) pour les appareils produisant du froid.

Efficacité Énergétique Active Et Passive :

- **L'efficacité énergétique passive** se rapporte à l'isolation, la ventilation et aux équipements de chauffage.
- **L'efficacité énergétique active** touche à la régulation, la gestion de l'énergie, la domotique et la Gestion Technique du Bâtiment (GTB) Cumulées, l'efficacité énergétique passive et l'efficacité énergétique active révèlent **la performance énergétique globale** de votre logement.⁹

1.4.6 La Performance Énergétique

- La performance énergétique d'un bâtiment correspond à **la quantité d'énergie consommée ou estimée** dans le cadre d'une utilisation normale du bâtiment. Elle inclut notamment l'énergie utilisée pour le **chauffage**, l'**eau chaude** sanitaire, le **refroidissement** (éventuellement), la **ventilation** et l'éclairage. Plus la quantité d'énergie nécessaire est faible, meilleure est la performance énergétique de votre habitat.
- La performance énergétique d'un logement est liée à l'**efficacité énergétique** de chacun de vos équipements, ainsi qu'à l'usage que vous en faites au quotidien : votre **comportement est donc essentiel** pour optimiser la performance énergétique de votre habitat.

1.4.7 Les Énergies Renouvelables

Les énergies renouvelables sont des **énergies primaires inépuisables à très long terme**, car issues directement de phénomènes naturels, réguliers ou constants, liés à l'énergie du soleil, de la terre ou de la gravitation. Les énergies renouvelables sont également **plus « propres »** (moins d'émissions de CO₂, moins de pollution) que les énergies issues de sources fossiles.

1.4.7.1 Les Principales Énergies Renouvelables

- **L'énergie solaire** : est l'énergie dérivée du soleil. Le rayonnement solaire peut être utilisé de deux manières :
 - Soit en utilisant la chaleur produit pas le rayonnement : énergie thermique,

⁹ www.performance-energetique.lebatiment.fr/dossier/qu%E2%80%99est-ce-que-l%E2%80%99efficacite-energetique

- Soit en convertissant l'énergie solaire en électricité : c'est l'énergie photovoltaïque.
- **L'énergie éolienne** : est une **énergie mécanique** obtenue par les déplacements de masse d'air à l'intérieur de l'atmosphère (le vent), puis est utilisée soit directement, soit transformée en **énergie électrique**.
- **L'énergie hydraulique** : est l'énergie produite par l'eau qui fournissent une énergie transformable en électricité.
- **L'énergie géothermique** : est l'énergie obtenue à partir de la chaleur de la terre elle-même. Il existe trois types principaux de géothermie qui prélèvent la chaleur contenue dans le sol :
 - la **géothermie très profonde** à très haute température,
 - la **géothermie profonde** à haute température,
 - la **géothermie peu profonde** à basse température.
- La **biomasse** : (matière végétale) est une **source d'énergie renouvelable**. Grâce au processus de **photosynthèse**, les plantes captent l'énergie du soleil. Quand les plantes sont brûlées, elles libèrent l'énergie du soleil qu'elles contiennent. De cette façon, la biomasse fonctionne comme une sorte de stock naturel de l'énergie solaire. Tant que la biomasse est produite de manière durable et que l'utilisation n'excède pas l'exploitation, le **stock est inépuisable**.¹⁰

1.4.8 Les Labels Énergétiques

Le label énergétique permet de contrôler et d'identifier un ensemble d'éléments contribuant à obtenir une haute performance énergétique dans une maison neuve. Les différents points sur lesquels porte l'analyse d'un label énergétique sont les suivants :

- ✓ une isolation très performante.
- ✓ une bonne étanchéité à l'air.
- ✓ une ventilation contrôlée permanente, qui assure confort et qualité de l'air.
- ✓ l'orientation et le choix architectural (ouvertures, exposition, etc.) ;

L'utilisation d'énergies renouvelables pour le chauffage, le rafraîchissement et l'eau chaude sanitaire.

1.4.8.1 Les Différent Labels Énergétiques

Label BBC : le label le plus répandu et qui est d'ailleurs obligatoire pour avoir un permis de construire. Les maisons qui possèdent ce label sont bien isolées, ont une bonne étanchéité de l'air, disposent d'une ventilation VMC, sont orientées de manière à bénéficier de la lumière naturelle et elles utilisent les énergies renouvelables pour le chauffage, la climatisation et l'eau chaude sanitaire.

¹⁰ <http://www.energie renouvelable.fr/>

Le label HPE et le label THPE : ce sont des labels intéressants qui prouvent qu'une maison consomme 10 % ou 20 % d'énergie primaire de moins qu'une maison suivant les normes de la RT 2012. Les maisons qui ont ces labels possèdent une architecture très spéciale qui les rend faciles à entretenir et très économiques.

Le Label Effinergie+ : c'est un label dont l'obtention demande le respect strict de certaines conditions. Concrètement, pour obtenir un label Effinergie+, il faut que la maison atteigne une performance énergétique inférieure de 25 % par rapport à la RT 2012 et qu'elle soit ultraconfortable, en été comme en hiver.

Le Label NF : c'est un label que l'on accorde essentiellement aux maisons individuelles neuves. Il atteste que le chantier de construction était de très faible nuisance, qu'elle est confortable, que l'énergie, l'eau usée et les déchets sont bien gérés. Pour ce qui est des performances énergétiques, elles respecteront bien sur les normes de la RT 2012.

Le Label Promotelec Habitat Neuf : c'est le label que l'on peut accorder aux maisons neuves qui ont un bio inférieur de 30 % aux recommandations de la RT 2012. Il s'agit d'une maison conforme à la RT 2020, donc, vous l'aurez compris, c'est actuellement la plus verte des maisons modernes.

Le label BEPOS : c'est le label que l'on délivre aux maisons qui produisent plus d'énergie qu'elles n'en consomment. Cependant, seules les maisons qui sont certifiées Effinergie+ peuvent obtenir le Label BEPOS. Les maisons qui possèdent de type de maison produisent elles-mêmes leur énergie.

Le Label Bâtiment biosourcé : c'est le label que l'on octroie aux maisons construites avec des matériaux entièrement naturels et écologiques tels que le bois, le chanvre, la paille, la plume et le béton vert. On associe souvent ce label au label BBC et les maisons qui ont ce label sont également très confortables.

1.5 Les Principes De L'architecture Bioclimatique

L'architecture bioclimatique repose sur trois points :

➤ **La captation et/ou la protection de la chaleur**

L'objectif est de gérer l'énergie fournie par le soleil ou par les activités intérieures au bâtiment.

➤ **La transformation et la diffusion de la chaleur**

La lumière captée doit être transformée en chaleur, puis diffusée dans tous les endroits du bâtiment.

➤ **Le stockage de la chaleur ou de la fraîcheur selon les besoins**

Lors de la conception d'un bâtiment, il est essentiel de trouver un équilibre pour conserver et optimiser l'énergie qu'on reçoit l'hiver, tandis que pendant l'été, il faut évacuer l'excédent de chaleur.

1.6 Les Objectifs De L'architecture Bioclimatique

- **Le premier objectif de l'architecture bioclimatique consiste à rechercher une adéquation entre :**
 - ✓ la conception et la construction de l'enveloppe habitée ;
 - ✓ le climat et l'environnement dans lequel l'habitat s'implante ;
 - ✓ les modes et rythmes de vie des habitants.
- **Le second objectif de l'architecture bioclimatique est de trouver une adéquation entre :**
 - ✓ le bâtiment
 - ✓ les systèmes de captage et de protection, l'installation de chauffage et de régulation
 - ✓ le mode d'occupation et le comportement des habitants.

Ainsi, le chauffage et le rafraîchissement écologiques devront permettre de réduire au maximum les besoins de chauffer et de climatiser.

2. ÉTUDES ET ANALYSE DES EXEMPLES

2.1 CH2 : Australia's Greenest Building

2.1.1 Fiche Technique

CH2 est destiné à être un «projet phare» Basé sur le biomimétisme¹¹ pour les nouveaux développements de construction, dans le but d'influencer la conception future d'être plus durable et efficace. Certains objectifs lors de la conception du bâtiment devaient être neutres à effet de serre et d'améliorer le bien-être général des employés.

Différentes stratégies ont été utilisées lors de cette opération, mais tous se sont concentrés autour d'un aspect de la durabilité.

CH2 comprend de nombreuses parties qui travaillent ensemble pour chauffer, refroidir, la puissance et l'eau du bâtiment, la création d'un environnement harmonieux.

projet	CH2
Illustration	 <p>Figure 13 : CH2 le bâtiment le plus vert e australie</p> <p>Source : greenbuildingbrain.org/items/council_house_2_ch2</p>
Type de projet	Immeuble De Bureaux Hautement Durable
Situation	240 Little Collins St. Melbourne, Australia
Date de réalisation	commencé en 2004 terminé en 2006
Architecte	Mick Pearce avec Design Inc.
Gabarit	R+10
Surface de plancher	12,536 m ²
Style	Moderne

¹¹ rpc6yg.wordpress.com/author/conceptconcerto/page/2/

2.1.2 Programme

Le bâtiment de 10 étages, avec une conception qui suit un modèle qui favorise un rôle plus interactif entre la ville et la nature, dans laquelle toutes les parties dépendent les uns des autres.

Les fonctions sont organisées comme suit :

Sous-sol : les parkings.

RDC : foyer vente au détail.

1^{er}-9^{eme} étage : les bureaux.

10^{eme} étage : toit terrasse consacré comme un espace des plantes.

2.1.3 Structure

MUR DE CISAILLEMENT

CH2 en utilisant la méthode de construction typique avec la paroi de cisaillement, les colonnes et le faisceau comme système structurel principal.



Figure 14 : programme de bâtiment
Source : <http://fr.slideshare.net/TiengWei/150316-case-studies>

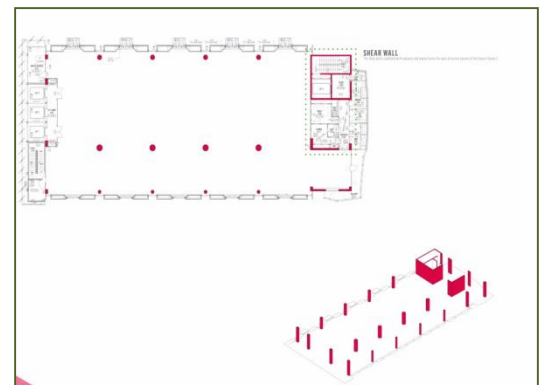
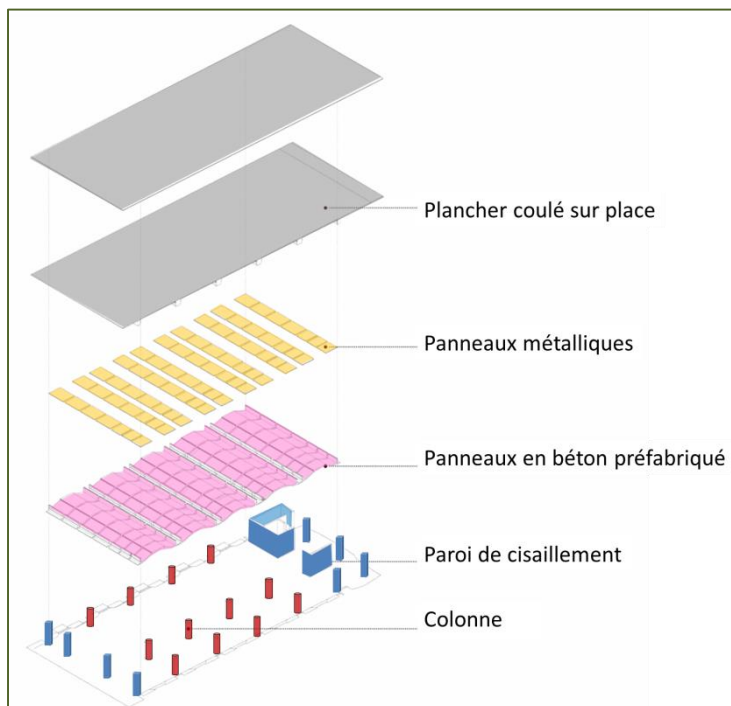


Figure 15 : Structure De Plancher
Source : <http://fr.slideshare.net/TiengWei/150316-case-studies>

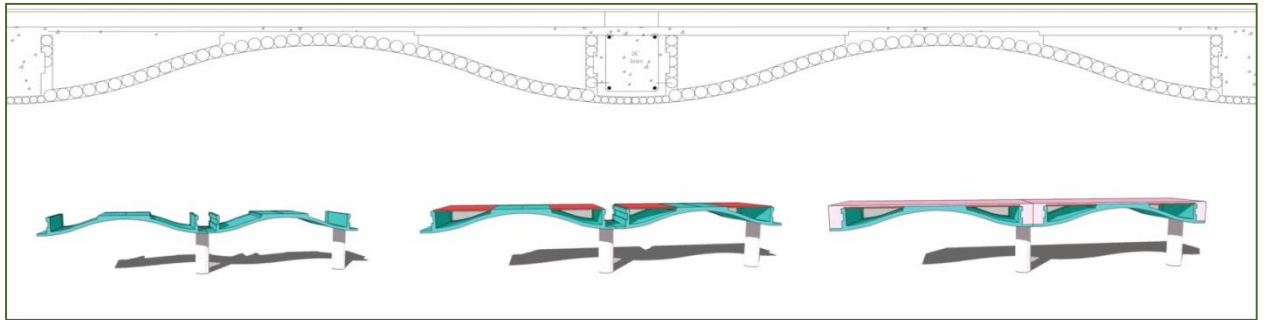


Figure 16 : Construction De Plafond
 Source : <http://fr.slideshare.net/TiengWei/150316-case-studies>

2.1.4 Les Stratégies Dans Le Bâtiment

➤ CONTRÔLE CLIMATIQUE PASSIF

Le bâtiment a installé des fenêtres automatiques de purge de nuit pour refroidir les plafonds en béton et les tubes de cuivre réfrigérés bouclés à travers une structure métallique.

De Plus :

La conception de CH2 utilise différents moyens pour contrôler la température des grands espaces du bâtiment (conçu avec un plan ouvert), mais compter sur deux choses: l'air et l'eau.

- Plafonds réfrigérés
- Usine d'extraction d'égouts multi-eaux (MWR)
- Récupération de l'eau par aspersion
- Stockage thermique des matériaux de changement de phase (PCM)

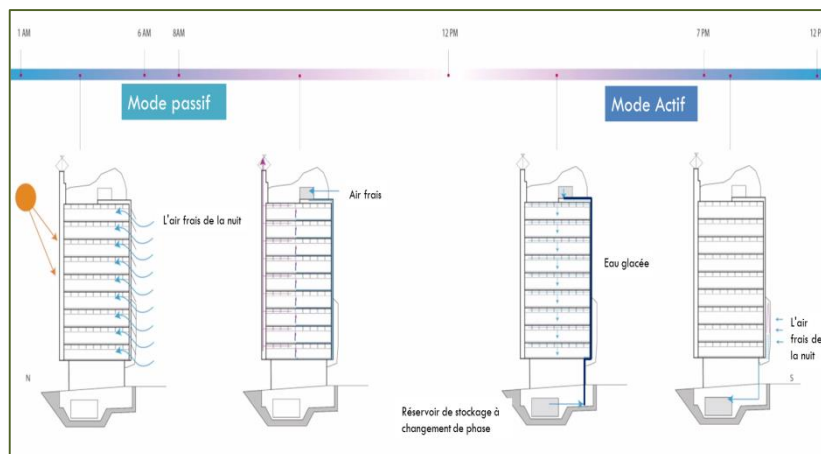


Figure 17 : stratégie de contrôle climatique .
 Source : <http://fr.slideshare.net/TiengWei/150316-case-studies>

- Tours de douche pour le refroidissement
- Construction d'éoliennes intégrées

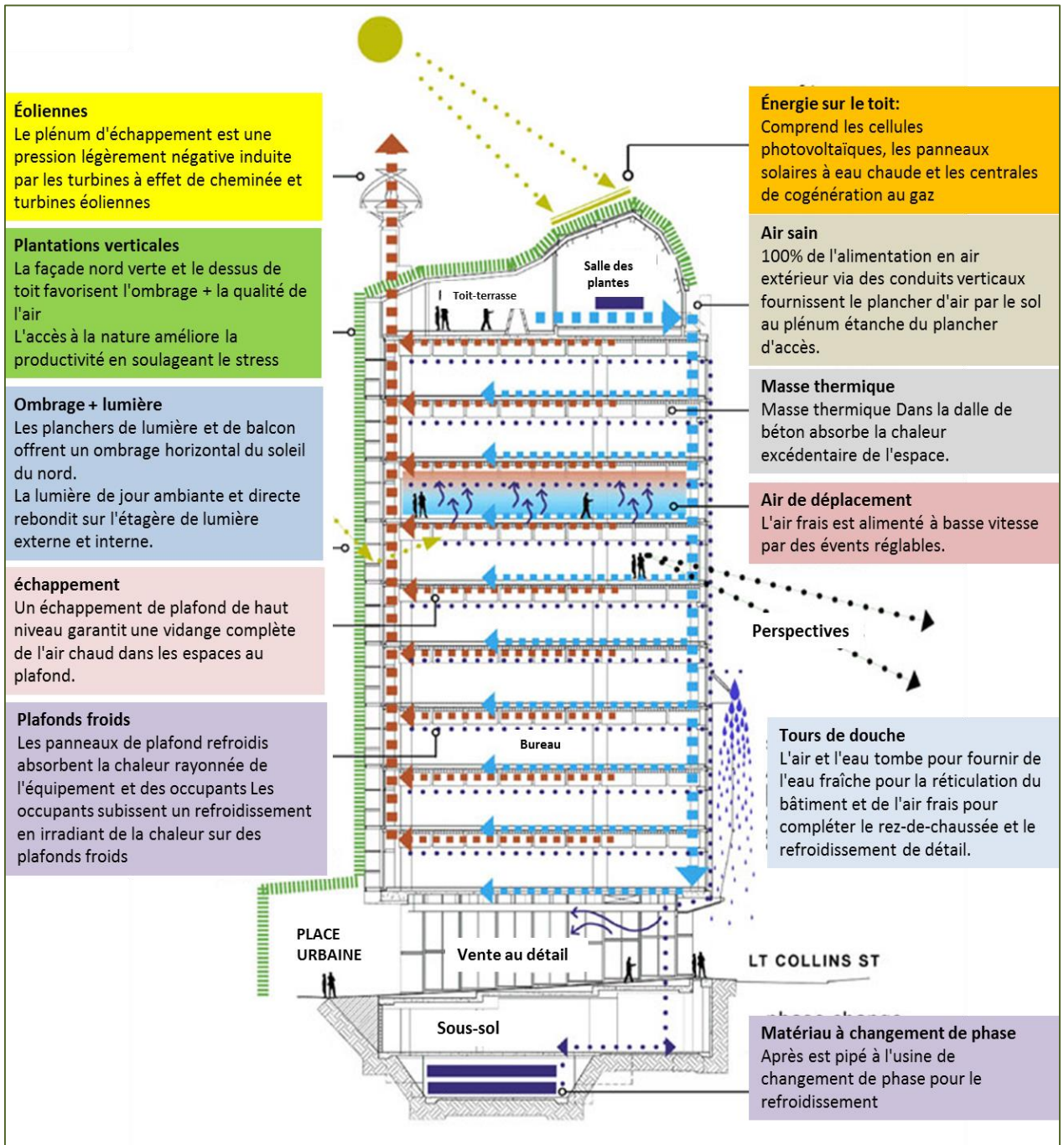


Figure 18 : coupe bioclimatique

Source : <https://rpc6yg.wordpress.com/author/conceptconcerto/page/2/>

➤ **BIOMIMIE**

Le concept vient du système de la peau de l'homme, la création d'un microenvironnement pour CH2.

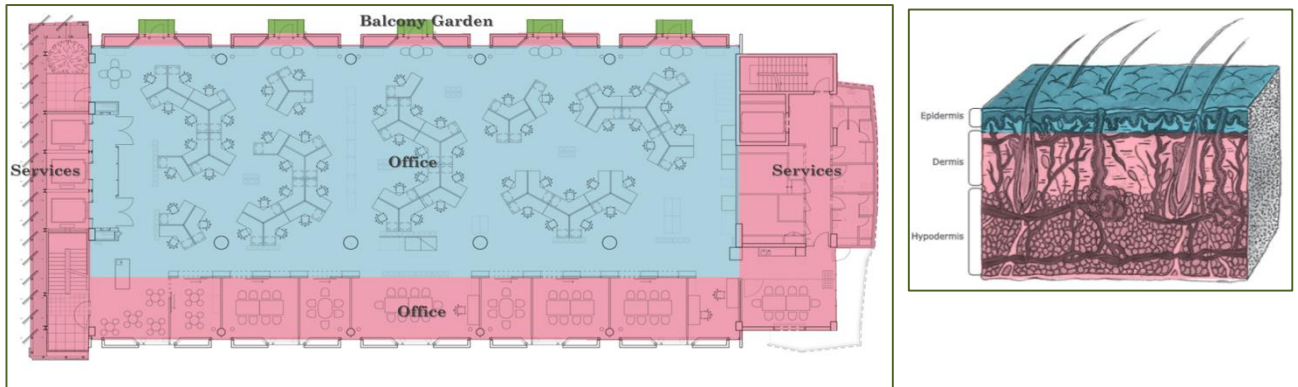


Figure 19 :principe de construction
 Source :<http://fr.slideshare.net/TiengWei/150316-case-studies>

➤ **POUTRE FROIDE**

La poutre froide se compose de tubes de cuivre refroidis en boucle dans une structure métallique. Le tube est relié à des conduites d'alimentation en eau glacée et de retour qui se déplacent dans les cavités derrière le panneau en béton préfabriqué.

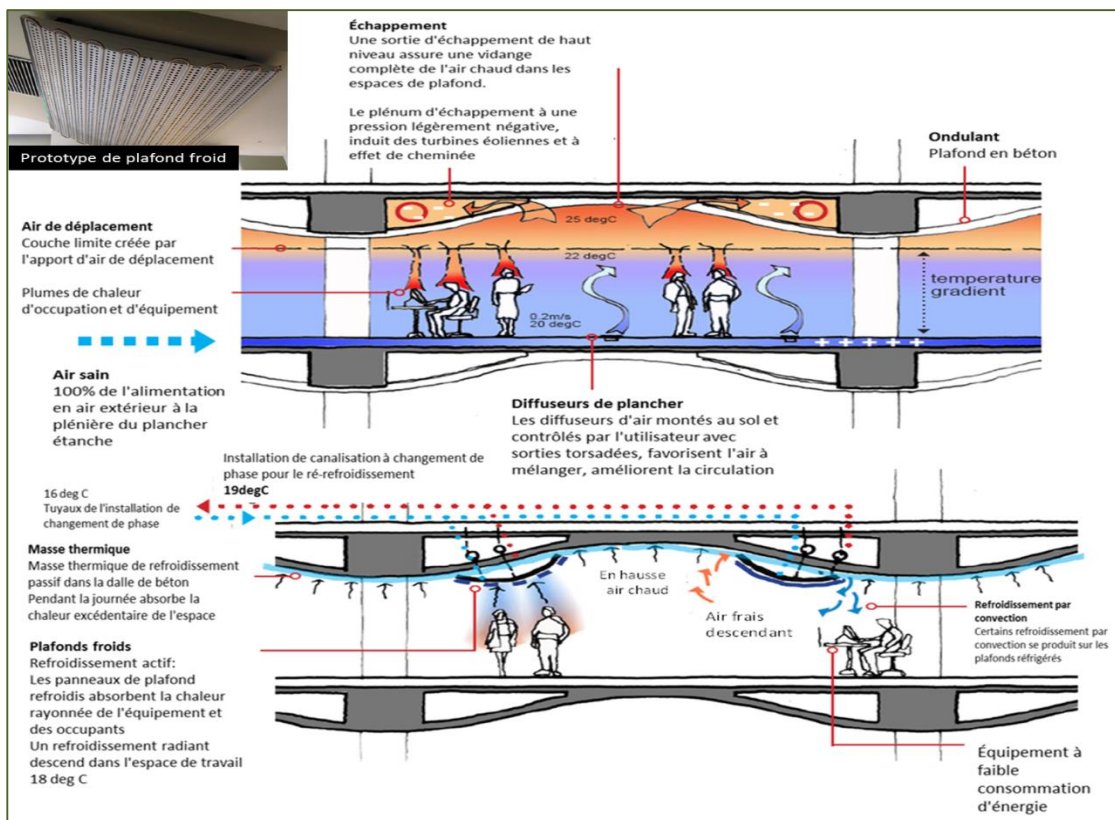


Figure 20 : principe de la poutre et plafond froid
 Source : <http://2a-2008-battersea.blogspot.com/2008/05/council-house-2-ch2.html>

➤ **TOUR DE DOUCHE**

Les «tours de douche» du côté sud du bâtiment agissent comme des tours de refroidissement passives - l'air et l'eau tombent doucement pour fournir de l'eau fraîche supplémentaire pour la réticulation du bâtiment et l'air frais pour compléter le rez-de-chaussée et le refroidissement du commerce de détail.



Figure 22 :les tour de douche
 Source :<https://ideasinspiringinnovation.wordpress.com/2009/08/25/green-buildings-council-house-2-ch2-in-melbourne/>

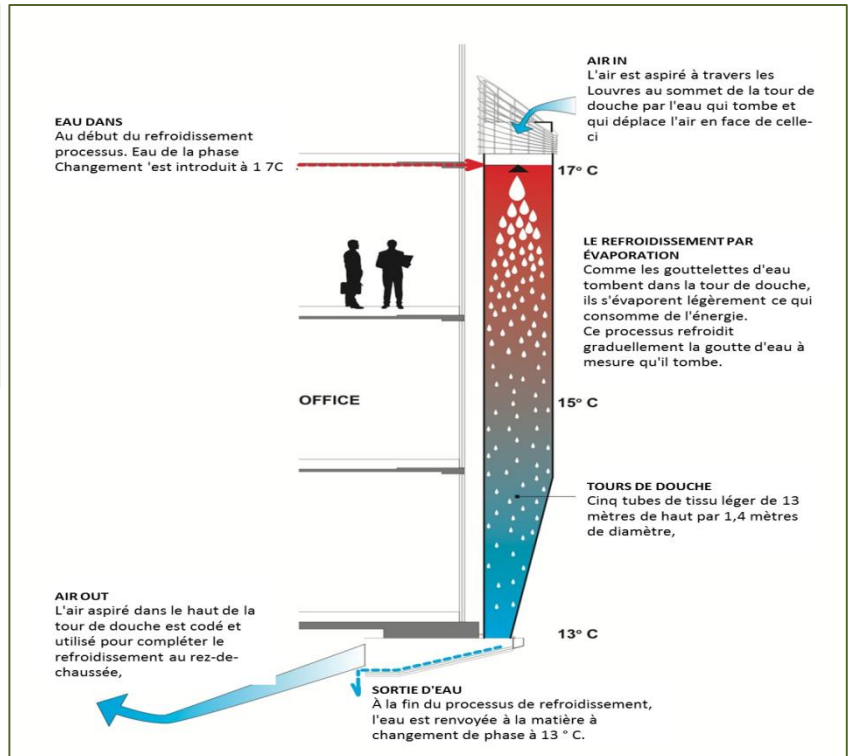


Figure 21 :principe de fonctionnement de tour de douche
 Source : <http://2a-2008-battersea.blogspot.com/2008/05/council-house-2-ch2.html>

2.1.5 Analyse Des Façades

FAÇADE OUEST

Louvres de bois pour contrôler la pénétration de la lumière du soleil de l'après-midi.

PERSIENNES EN BOIS

Un système de persiennes couvrant la façade occidentale avec des lamelles de timbre capables de se déplacer et une cellule photovoltaïque pour «suivre» le soleil et l'éblouissement, répondant aux conditions d'éclairage intérieur et à la qualité de l'air. Les lamelles en bois sont fabriquées à partir de bois recyclé.

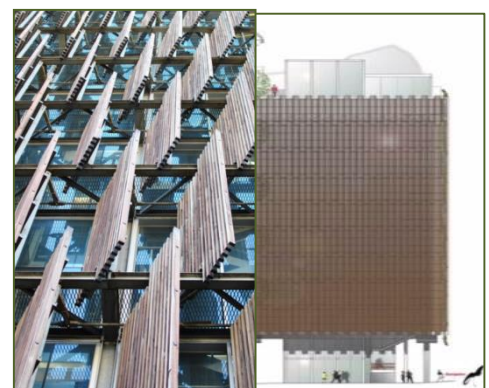


Figure 23 :facade ouest de CH2 avec principe de persiennes en bois
 Source : <http://fr.slideshare.net/TiengWei/150316-case-studies>

FACADE NORD

Fenêtres effilées et une couleur foncée pour absorber l'air chaud et vicié du bâtiment et permettre (de monter et sortir des turbines éoliennes sur le toit et le feuillage.



Figure 24 : façade nord de CH2

Source : <http://fr.slideshare.net/TiengWei/150316-case-studies>

FACADE EST

Façade d'écorce

Le noyau oriental et la façade utilisaient l'analogie de l'écorce. Il a été conçu comme une couche de protection qui a filtré la lumière et l'air dans les espaces humides naturellement ventilés derrière. La solution finale se compose de deux couches superposées de métal perforé avec mur en polycarbonate et Louvres métalliques fixes.



Figure 25 : Façade est de CH2 et le principe d'écorce

Source : <http://fr.slideshare.net/TiengWei/150316-case-studies>

FACADE SUD

Fenêtres effilées et ombrage

Fenêtre conique Ceci pour réduire la chaleur aux niveaux supérieurs



Figure 26 : façade sud de CH2

Source : <http://fr.slideshare.net/TiengWei/150316-case-studies>

2.1.7 Synthèse D'exemple


Synthèse	Diapositive Active	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cellule photovoltaïque et panneaux solaire ▪ Construction d'éoliennes intégrées ▪ Plafond froid ▪ Poutre froid ▪ Stockage thermique des matériaux de changement de phase
	Diapositive Passive	<ul style="list-style-type: none"> ▪ fenêtres automatiques de purge de nuit ▪ utilisation de l'analogie de l'écorce ▪ l'utilisation de revêtements de bois recyclés. ▪ plantation vertical ▪ Tours de douche ▪ Réservoir de stockage des eaux ▪ Parisienne en bois

2.2 SOLARIS

2.2.1 Fiche Technique

Solaris est un immeuble à deux tours, Un vaste espace d'affaires qui est entièrement durable, Solaris intègre une gamme de fonctionnalités innovantes, y compris une terrasse en spirale continue paysager qui serpente vers les jardins sur le toit, un couloir vert avec des cours centrales, et un arbre solaire unique qui contribue à créer un Jour éclairé, Atrium naturellement ventilé.

L'installation multi-tenante 15 étages est également équipée de dispositifs de protection solaire pour réduire le gain de chaleur solaire Et les collecteurs d'eau de pluie pour minimiser la consommation d'eau.

projet	Solaris
Illustration	 <p>Figure 27 : Vue d'ensemble Source : http://fr.slideshare.net/TiengWei/150316-case-studies</p>
Type de projet	Immeuble De Bureaux
Situation	Singapore
Date de réalisation	Terminé En 2011
Architecte	Tr Hamzah & Yeang
Gabarit	R+15
Surface de plancher	32,119 M ²
Style	Moderne

2.2.2 Caractéristiques De La Conception

- Luminaires de puits de lumière actionnés pour une ventilation naturelle par effet de cheminée pendant les journées chaudes.
- Arbre solaire pour améliorer la pénétration de la lumière naturelle dans le bâtiment.
- Eco-cellule et captage de l'eau de pluie via un réseau de drainage siphonique.
- Les vastes jardins sur les toits et l'aménagement paysager vertical continu agissent comme un tampon thermique.
- Le système de façade adapté aux conditions climatiques optimise l'éclairage.
- Réseau de capteurs de lumière installés le long du périmètre de toutes les unités de location réduisent la consommation

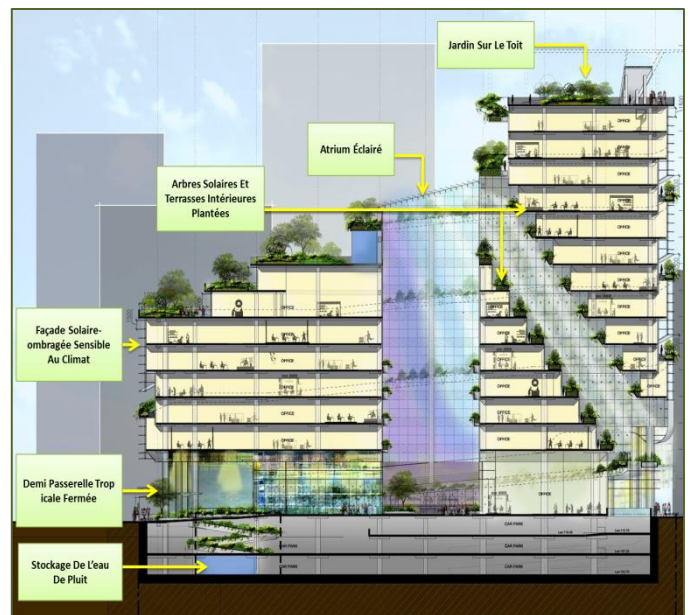


Figure 28 : coupe schématique écologique de la conception
Source : <http://blog.japhethlim.com/index.php/2011/06/14/green-architecture-is-underrated-a-case-study-on-solaris-by-tr-hamzah-and-ken-yeang/>

d'énergie en éteignant automatiquement les lumières lorsque l'éclairage adéquat est disponible.¹²

2.2.3 Les Techniques De Projet

Grands Volets D'ombrage

- La conception de la façade répondant à la limite répond directement à la trame solaire locale.
- Singapour est à l'équateur et le chemin du soleil est presque exactement est-ouest.
- Les études de façades qui analysent la trajectoire solaire ont déterminé la forme et la profondeur des persiennes, qui sont également doubles en tant que rayons lumineux.
- Cette stratégie d'ombrage solaire réduit encore le transfert de chaleur à travers la façade à double vitrage du bâtiment à faible épaisseur, ce qui contribue à une valeur de transfert thermique externe extrêmement faible (eTv) de 39 w / m2.
- Aider à l'établissement de micro-climats confortables dans les espaces habitables le long de l'extérieur du bâtiment.

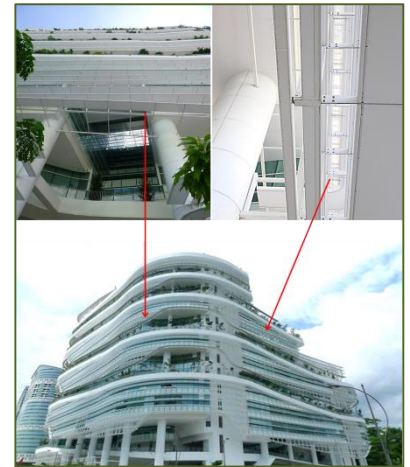


Figure 29 : stratégie d'ombrage solaire
Source : <http://fr.slideshare.net/TiengWei/150316-case-studies>

Éco-cellule

- Situé au coin nord-est du bâtiment où la rampe en spirale rencontre le sol.
- Permet à la végétation, à la lumière du jour et à la ventilation naturelle de s'étendre dans les niveaux du parking ci-dessous.
- Le niveau le plus bas de l'éco-cellule contient le réservoir de stockage et la salle des pompes du système de recyclage des eaux pluviales.



Figure 30 : la rampe verte
Source : <http://www.earchitct.co.uk/singapore/solaris-singapore>

Arbre Solaire

- Permet à la lumière du jour de pénétrer profondément dans l'intérieur du bâtiment.
- L'éclairage intérieur fonctionne sur un système de capteurs qui réduit la consommation d'énergie en éteignant automatiquement les lumières lorsque l'éclairage du jour est disponible.
- Terrasses paysagées dans l'arbre solaire apportent de la qualité ajoutée aux espaces adjacents et améliorer les vues dans le bâtiment de la rue ci-dessous.
- Création de nouveaux intérieurs rafraîchissants de bureaux en hauteur agrémentés d'un éclairage d'ambiance qui change constamment avec le jeu du soleil et de l'ombre.¹³



Figure 31 : Vue d'intérieur de Solaris
Source: <http://www.slideshare.net/estherlau798/report-singapore-bsc>

¹² fr.slideshare.net/TiengWei/150316-case-studies

¹³ <http://fr.slideshare.net/TiengWei/150316-case-studies>

L'analyse De L'atrium

- Ce toit en verre incliné permet également de ventilation effet de pile qui est bien-sue pour Climat chaud à Singapour. Ceci est prouvé en utilisant la dynamique des fluides computationnelle.
- L'effet d'empilage ventilation attire l'air frais continu dans le bâtiment au niveau du sol comme ils poussent de l'air chaud à travers le haut. Cela augmente le niveau de confort thermique et améliore le débit d'air. En conséquence, il réduit l'utilisation excessive des sources d'énergie active.

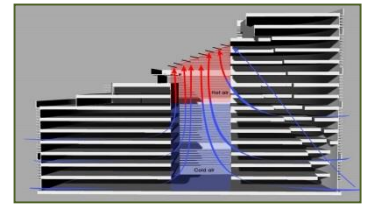


Figure 33 : Effet de pile
Source : <http://fr.slideshare.net/TiengWei/ei/150316-case-studies>



Figure 32 : Caractéristiques passives
Source : <http://fr.slideshare.net/TiengWei/150316-case-studies>

Jardin Sur Le Toit + Terrasses Sur Le Toit

Agit comme un tampon thermique et crée des espaces pour les espaces événementiels, la détente et les activités sociales spontanées.

Ces vastes jardins permettent l'interaction entre les occupants du bâtiment et la nature, offrant des possibilités de faire l'expérience de l'environnement extérieur et de profiter des vues sur les cimes des arbres adjacents one-north Park.



Figure 34 : la terrqsse sur l etoit
Source : <http://www.slideshare.net/estherlau798/report-singapore-bsc>

2.2.4 Synthèse D'exemple

Synthèse	Diapositive Active	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réseau de capteurs de lumière ▪ Le système de façade adapté aux conditions climatiques ▪ Un bassin de rétention collecter les eaux pluviales pour le réutiliser.
	Diapositive Passive	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'utilisation des serres de double vitrage. ▪ Toit végétalisé. ▪ Les persiennes et les parasols. ▪ L'utilisation des arbres de lumière comme un système de capteurs solaires. ▪ Climatisation naturel a travers l'atrium centrale.

2.3 CITY HALL


2.3.1 Fiche Technique

Le bâtiment a la forme d'un bulbe de verre distinctif, Cette forme hybride est conçue pour minimiser la surface exposée à la lumière directe du soleil, ainsi favoriser les économies d'énergie.

Chaque élément de bâtiment est conçu pour travailler aux côtés de tous les autres éléments, pour garder le bâtiment froid ou chaud d'une manière respectueuse de l'environnement.

La conception intègre un certain nombre de fonctionnalités conçues pour rendre le bâtiment aussi vert que possible.

2.3.2 Le Programme

projet	City Hall
Illustration	 <p>Figure 35 :vue de l'extérieur de l'immeuble city hall Source :https://fr.wikiarquitectura.com/index.php/City_Hall_de_Londres</p>
Type de projet	le siège de la Greater London Authority
Situation	Southwark, Londres, Angleterre
Date de réalisation	Terminé En 2002
Architecte	Norman Foster et Partners
Gabarit	R+10 (45m)
Surface de plancher	18000M ²
Style	Moderne

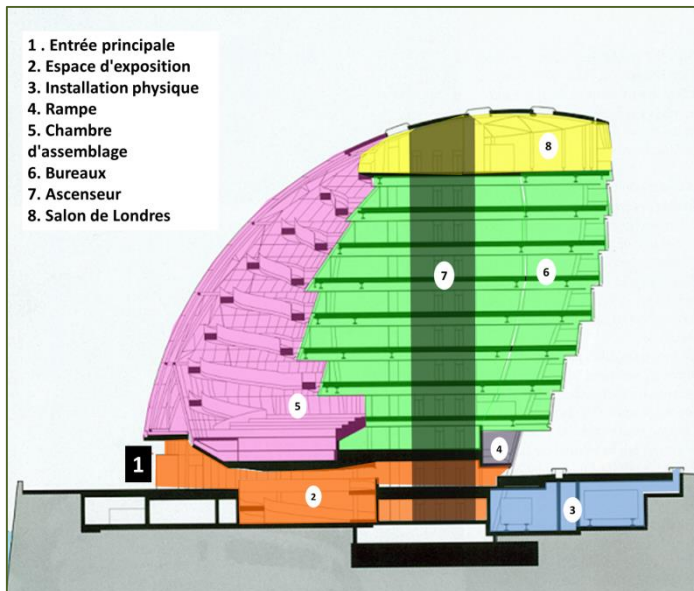


Figure 36 : section de l'immeuble montre les
 Source :<https://sites.google.com/site/londoncityhall/architecture-system/drawings>

Au rez-de-chaussée, relié à une place, est une cafétéria et une bibliothèque. Le premier étage est réservé aux expositions. Les hôtes au deuxième étage, et le troisième-septième sont les bureaux administratifs, le huitième étage est le domaine exclusif du maire et de ses conseillers, tandis que les neuvième et dixième étages, surnommé le salon à Londres, le public pourra profiter d'un point de vue privilégié de la ville, où les services auront également un café, un bar et souvenir d'affaires.

2.3.3 Structure

La structure du bâtiment se compose d'une tour centrale en Béton autour duquel a été construit le reste du bâtiment.

Le noyau de béton a une importante fonction structurelle car c'est le seul élément vertical qui part des fondations et supporte les charges des étages supérieurs.

MATÉRIAUX

Le Verre : ce matériau a été utilisé pour la façade du bâtiment principalement et de nombreuses autres parties du bâtiment. Chaque panneau de verre est unique en raison de la taille étudiée à l'ordinateur.

Le bâtiment utilise quatre différents types de verre, y compris le double vitrage et triple vitrage utilisé avec l'objectif spécifique de garder le bâtiment plus chaud, économiser la quantité d'énergie pertinente.

L'Acier : les éléments en acier supportent la charge du bâtiment. Une technique innovante, appelée diagrid, a permis l'utilisation d'éléments en acier pour supporter les panneaux de verre qui composent la façade du bâtiment.

Les Carreaux : différents carrelages ont été utilisés dans les différents étages du bâtiment. La rampe de 250 mètres de longueur est équipée d'un revêtement de sol en caoutchouc.

Le sol est exceptionnellement résistant à l'usure et éco-compatible, Le désir de Lord Foster pour la durabilité dans le choix des matériaux de construction ainsi. Le plancher en caoutchouc contribue à assurer une bonne acoustique.¹⁴



Figure 38 : Le bâtiment en construction
source : <https://issuu.com/luigidvf/docs/lch>



Figure 37 :vue a l'exerier de l'immeuble
source : <https://issuu.com/luigidvf/docs/lch>

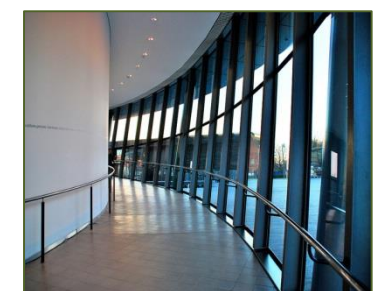
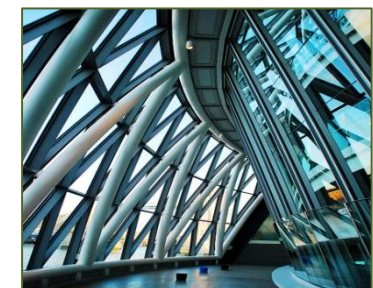


Figure 39 :vue a l'interieur de l'immeuble
source : <https://issuu.com/luigidvf/docs/lch>

¹⁴ issuu.com/luigidvf/docs/lch

2.3.4 Les Caractéristiques De Projet

- panneaux photovoltaïques qui récoltent l'énergie du soleil.
- l'utilisation des forages d'élaborer les eaux souterraines froides pour aider à refroidir le bâtiment.
- le bâtiment est ventilé naturellement et entièrement vitré avec le potentiel pour un taux de perte de chaleur élevée à l'extérieur en cas d'incendie.

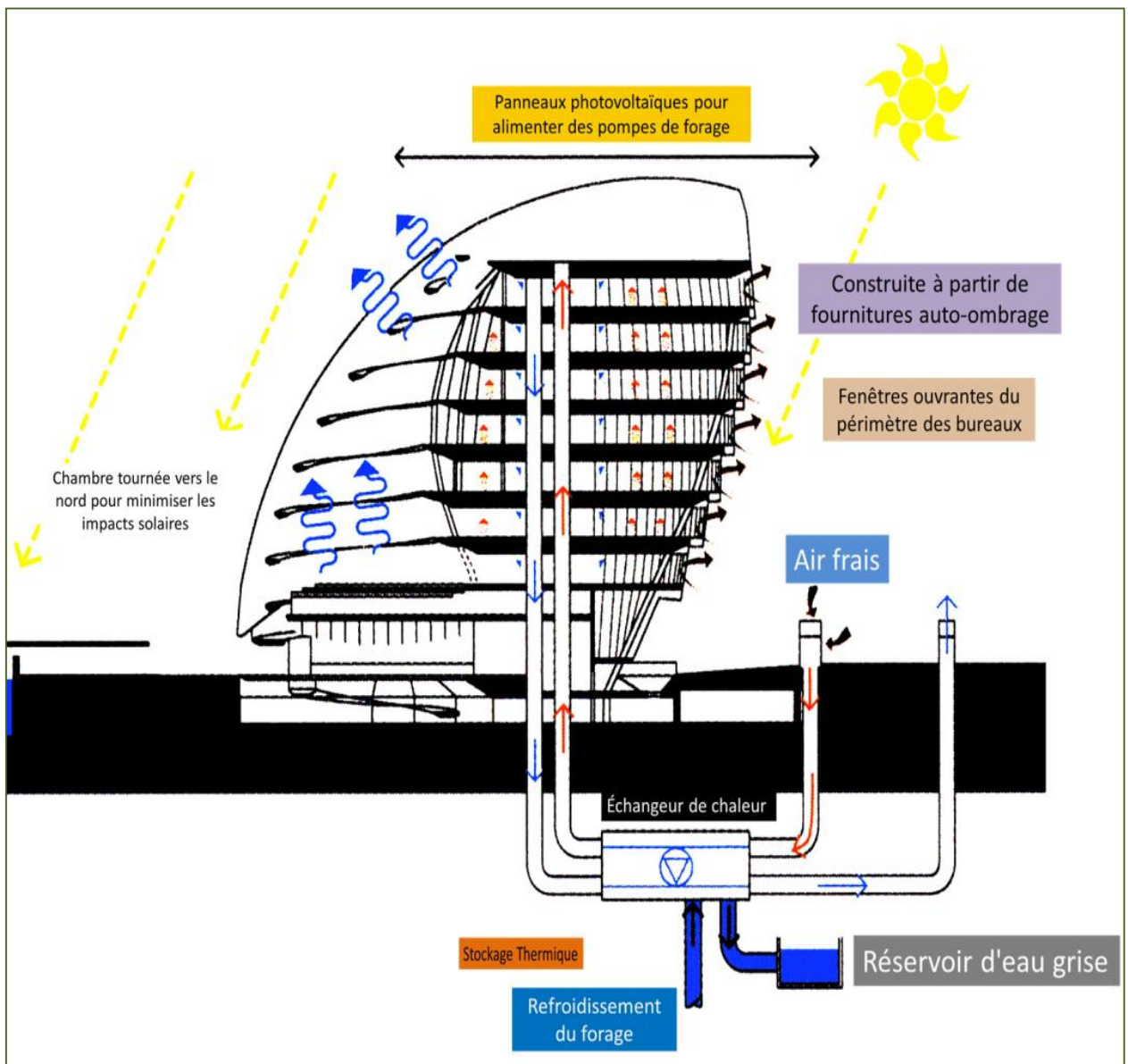


Figure 40 : section de l'immeuble montre les techniques utilisées

Source : http://verde-ciudad.blogspot.com/2013/01/the-greater-london-authority-norman_29.html

VENTILATION

Afin d'atteindre l'objectif d'un bâtiment écologique en termes d'économie L'hôtel de ville fait usage de la ventilation naturelle comme fons principaux de la ventilation.

Chaque espace de bureau a des fenêtres qui peuvent être ouvertes manuellement pour réguler La température de la pièce.

En été, l'hôtel de ville est maintenu au frais grâce à l'utilisation des eaux Est pompée par des trous de forage. Pendant l'hiver, une partie de l'air L'extérieur est utilisé pour chauffer le bâtiment.¹⁵

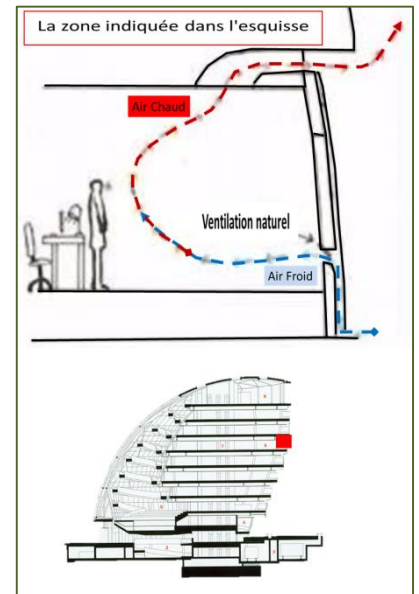


Figure 41 : Dessin montrant la ventilation dans l'un des bureaux

Source :<https://issuu.com/luigidvf/docs/lch>

2.3.5 Synthèse D'exemple

Synthèse	Diapositive Active	<ul style="list-style-type: none"> ▪ le capteur de mouvement ▪ Les panneaux photovoltaïques ▪ Puits canadien pour l'aération de bâtiment. ▪ La dalle active
	Diapositive Passive	<ul style="list-style-type: none"> ▪ l'utilisation des forages pour refroidir le bâtiment. ▪ le bâtiment est ventilé naturellement, avec opéré utilisateur événements sous chaque fenêtre. ▪ L'utilisation des serres pour l'éclairage naturel.

¹⁵ issuu.com/luigidvf/docs/lch

2.4 SAYAB Complexe Résidentiel

2.4.1 Fiche Technique

L'objectif du projet est d'identifier un nouveau type de logements strate 4 en mesure de répondre à toutes les attentes et les besoins des personnes défavorisées.

Le complexe se compose de 4 blocs de maisons et de magasins, un parking occupant toute la surface de la zone, et toutes sortes de zones sociales et récréatives.

Les blocs ont une structure architecturale très simple, afin de minimiser les coûts et de maximiser l'efficacité du processus de préfabrication de composants.

2.4.2 Analyse écologique

La conception de Sayab, a le niveau le plus élevé écologique, pour les raisons suivantes ¹⁶:

a) Optimisation Des Ressources

- **Ressources naturelles.** Les ressources sont maximisées telles que le soleil, le vent, la terre (pour refroidir le bâtiment), l'eau de pluie (stocké dans des réservoirs souterrains et utilisé pour l'arrosage des jardins), ... D'autre part, les dispositifs d'économie d'eau sur les robinets, les douches et des toilettes de chasse, ont été installés.
- **Ressources artificielles.** Les matériaux utilisés sont maximisées, la réduction des déchets à travers le projet potentiel, une gestion efficace, et surtout, parce que chaque élément du bâtiment a été construit dans différentes usines.
- **Récupéré, réutilisés et recyclés ressources.** Tous les matériaux de construction peuvent être recouvrables, y compris tous les éléments de la structure. Ainsi, ils peuvent être facilement réparés et réutilisés dans la construction de mime, ou ailleurs. D'autre part, a favorisé l'utilisation de matériaux recyclés et recyclables.

b) Réduction De La Consommation D'énergie

- **Construction.**

projet	City Hall
Illustration	 <p>Figure 42 : syab le complexe résidentiel Source : http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2014/01/100-proyectos-de-arquitectura_597.html</p>
Type de projet	complexe résidentiel le plus écologique
Situation	Cali. Colombie
Date de réalisation	2006-2015
Architecte	IC Prefabricados
Gabarit	R+7
Surface de plancher	38.942'75 m ²
Style	Moderne

¹⁶ luisdegarrido.com/proyectos-realizados/sayab/#tab-id-7

Le bâtiment est construit avec une consommation d'énergie minimale. Les matériaux utilisés ont été fabriqués avec une quantité minimale d'énergie,

- **Utilisation.**

En raison de ses caractéristiques bioclimatiques, le bâtiment a une consommation d'énergie très faible, Il convient de noter que les maisons ne nécessitent pas un éclairage artificiel alors qu'il y a du soleil, l'éclairage et des parties communes est basé LED.

c) L'utilisation de sources d'énergie alternatives

L'énergie utilisée pour refroidir l'air à l'intérieur patio est architecturale géothermie (système de recyclage de l'air en profitant des basses températures des galeries souterraines existantes sur la dalle de l'étage inférieur du bâtiment). Donc, il n'y a pas de consommation d'énergie pour le refroidissement.

d) Réduction des déchets et des émissions

Le bâtiment ne génère pas d'émissions, et ne génère pas de déchets, à l'exception organique.

e) Améliorer la santé et le bien-être

Tous les matériaux utilisés sont respectueux de l'environnement et en bonne santé et ne pas avoir d'émissions qui peuvent affecter la santé humaine. De même, le bâtiment est ventilé naturellement, et de maximiser l'éclairage naturel, la création d'un environnement sain et offre la meilleure qualité de vie possible pour ses occupants

3. Les Caractéristiques De Projet

1. Refroidissement naturel

Le bâtiment est refroidi par lui-même de trois manières ¹⁷:

1.1. Éviter d'être chauffé. Le complexe de bâtiment est situé à proximité de l'Equateur, avec un climat tropical. Ceci est la raison, parce que toutes les fenêtres ont été disposées face au nord et au sud (pas de fenêtres à l'est et à l'ouest de sorte qu'aucune lumière directe du soleil le matin et le soir). Tous les surplombs et les balcons sont situés au nord et au sud, pour protéger les fenêtres des rayons du soleil. Enfin, tous les murs de façade ont une isolation thermique élevée.

1.2. Refroidissement par un système architectural de refroidissement de l'air, en utilisant un ensemble de galeries souterraines. L'air pénètre sous les surplombs latérales nord et au sud (contre la pluie et le soleil) à un ensemble de galeries labyrinthiques à l'intérieur du bâtiment, où il est refroidi considérablement. Une fois refroidi, l'air pénètre dans la cour ombragée, et enfin coule bien que les maisons en les refroidissant par son chemin. D'autre

¹⁷ luisdegarrido.com/proyectos-realizados/sayab/#tab-id-7

part, en raison de la forte inertie thermique du bâtiment, il est refroidi pendant une nuit et reste froid pendant presque toute la journée.

1.3. Évacuer l'air chaud à l'extérieur du bâtiment. Grâce à un ensemble de cheminées solaires situées sur la cour couverte supérieure.

2. Système d'accumulation cool

La fraîcheur produite pendant la nuit en été (pour la ventilation naturelle et à l'extérieur en raison de la température plus faible) est été accumulée dans les sols et les murs intérieurs d'une grande inertie thermique. Ainsi, les maisons restent froides toute la journée, sans consommation d'énergie. Pendant la journée, les maisons ne sont pas chauffées, en raison des systèmes de refroidissement naturels utilisés.

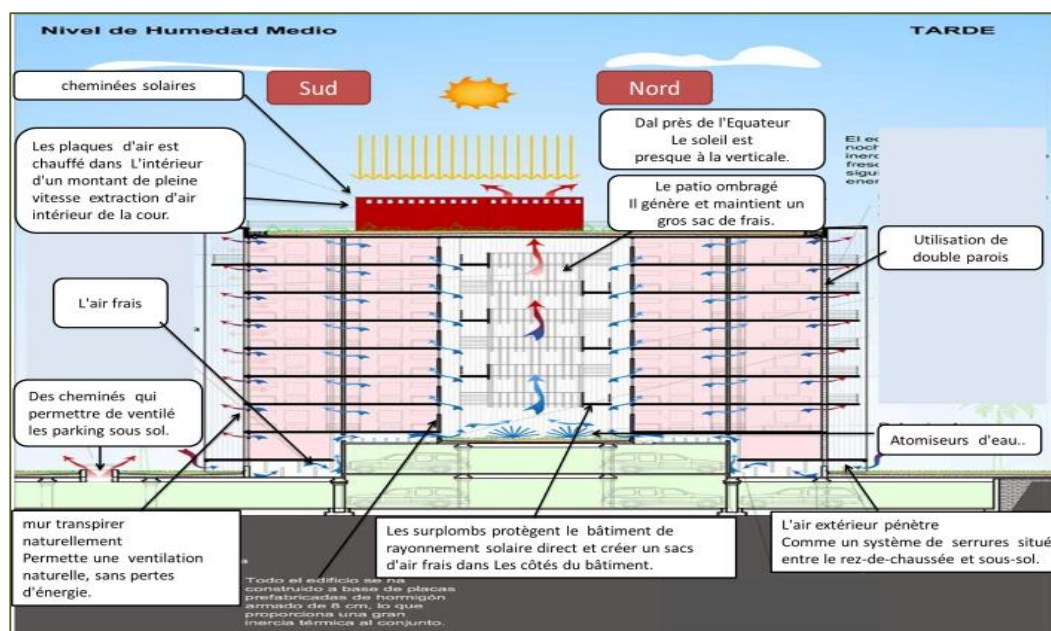
Le jardin sur le toit à forte inertie thermique, plus une isolation adéquate, contribue à maintenir des températures stables à l'intérieur des maisons.

3. Systèmes de transfert cool

L'air froid monte à travers la cour centrale et dans chacun des logements grâce à un ensemble d'évents situés sur le devant de la cour centrale. L'air frais circule dans toutes les pièces du boîtier de périmètre à travers les évents de portes intérieures. L'air chaud monte et échappe par le haut des fenêtres des murs d'enceinte, et à travers un ensemble de cheminées solaires situés sur le toit-jardin.

4. Ventilation naturelle

La ventilation du bâtiment est continue et naturel, à travers les murs d'enceinte, ce qui permet une ventilation adéquate, sans perte d'énergie. Ce type de ventilation est possible car tous les matériaux sont respirant (céramique, mortier chaux-ciment, les silicates de peinture), bien que le jeu a un comportement complètement hydrophobe.



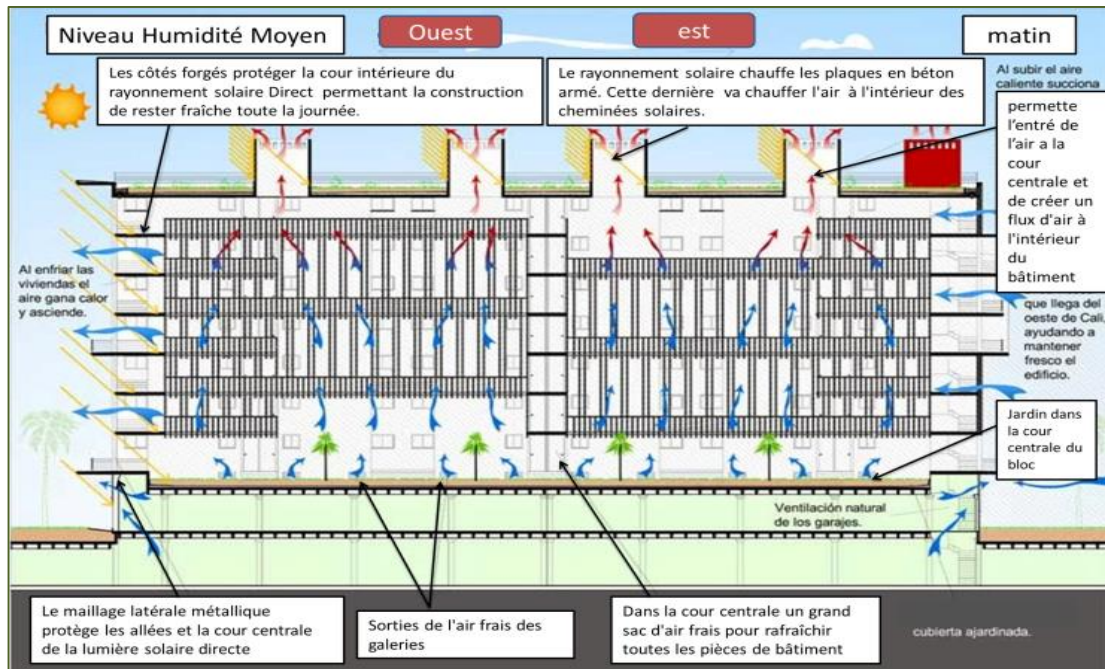


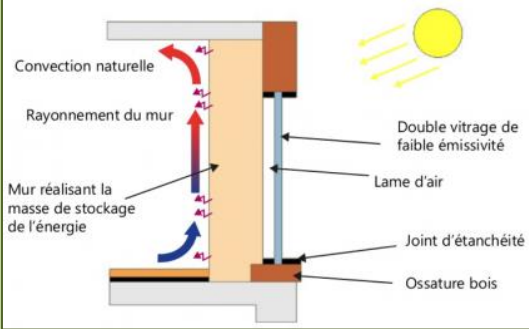
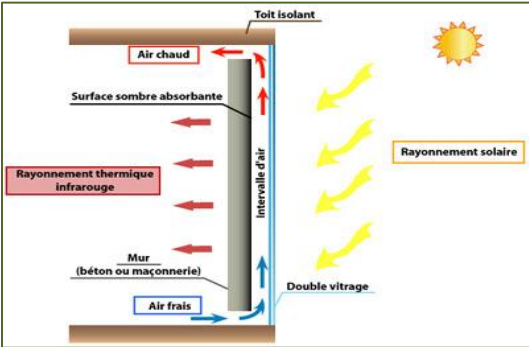
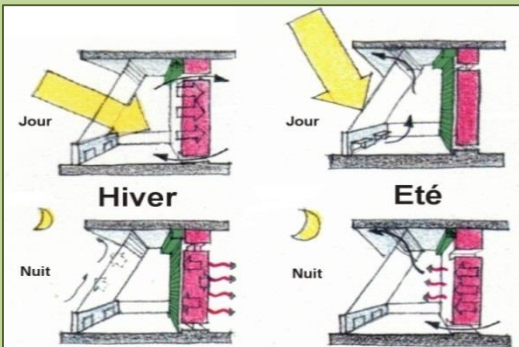
Figure 43 : section montre les techniques utilisées dans le bâtiment

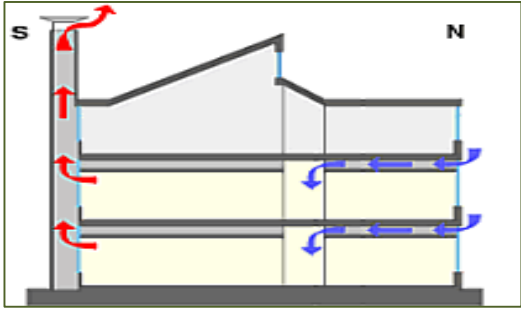

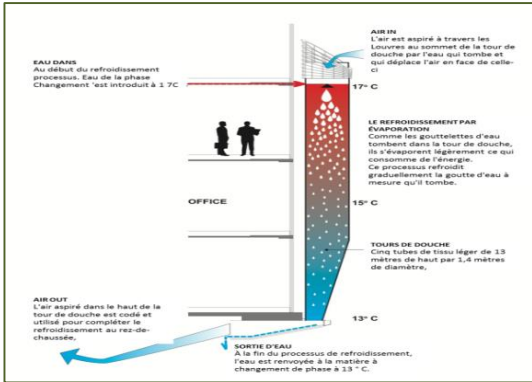
Source : apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2014/01/100-proyectos-de-arquitectura_597.html

2.4.3 Synthèse D'exemple

Synthèse	Diapositive Active	<ul style="list-style-type: none"> ▪ un système de pompe géothermique
	Diapositive Passive	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Refroidissement naturel à travers :une galleries souterraines et le patio. ▪ cheminées solaires pour Évacuer l'air chaud à l'extérieur. ▪ Le jardin sur le toit pour isolation thermique.

3. SYNTHÈS DES TECHNIQUES BIOCLIMATIQUE

TECHNIQUE	DÉFINITION	PRINCIPE ET BUT
<p style="text-align: center;">Le Mur Capteur</p>  <p>Figure 44 : schema de principe du mur capteur Source : www.reseau-breton-batiment-durable.fr/retour_experience/maison-bioclimatique-et-mur-capteur-en-briques-de-terre</p>	<p>Il s'agit d'un mur en maçonnerie lourde placé quelques centimètres derrière un vitrage performant. Le confort d'été est conservé grâce à des protections solaires de type casquette.</p>	<p>Les murs sont composés d'une vitre placée devant un élément de maçonnerie lourde (mur en brique ou en béton) de couleur sombre. La vitre permet de capter et amplifier le rayonnement solaire, sur le même principe qu'une serre. Cette énergie thermique pourra ensuite chauffer le mur placé à l'intérieur.</p>
<p style="text-align: center;">Le Mur Trombe</p>  <p>Figure 45 : schema de principe du mur trombe Source : www.caue54.com/glossaire.asp?defId=75&lookfor=&search=M</p>	<p>Il s'agit d'un vitrage et d'un mur en béton suivi d'une lame d'air.</p>	<p>Le mur comporte des ouvertures qui permettent un échange entre l'air de la pièce et l'air contenu entre le vitrage et le mur. Ainsi, quand le soleil donne sur le mur trombe, l'air froid intérieur se réchauffe en circulant entre le mur et le vitrage.</p>
<p style="text-align: center;">La Serre Bioclimatique</p>  <p>Figure 46 : schema de principe de la serre bioclimatique Source : www.cobse.fr/techniques_specifiques.html</p>	<p>La structure de la serre capte et accumule elle-même la chaleur. Et offre un espace tampon qui favorise le captage du rayonnement solaire. Ce rayonnement est transformé en chaleur par effet de serre.</p>	<p>Elle possède plusieurs fonctions : système de rafraîchissement en été, espace tampon et captage solaire en hiver. Elle participe au chauffage d'une habitation.</p>

<p style="text-align: center;">Cheminée Thermique</p>  <p style="text-align: center;">Figure 47 : Schéma de la cheminée thermique Source : www.econologie-maison.fr/988/la-sur-ventilation-nocturne-technique-simple-daeration-et-de-ventilation-de-</p>	<p>cheminée conçue comme un capteur à air, équipé d'un ventilateur d'appoint pour le cas où le débit serait insuffisant.</p>	<p>Permettant d'améliorer la ventilation naturelle d'un bâtiment en utilisant le mouvement convectif de l'air chauffé passivement dans un conduit exposé au rayonnement solaire.</p>
<p style="text-align: center;">Toitures Végétalisées</p>  <p style="text-align: center;">Figure 48 : Toitures Végétalisées Source : maison-passive.ooreka.fr/comprendre/toiture-vegetalisee</p>	<p>appelée également toit vert ou plus scientifiquement PCVH (Paroi Complexe Végétalisée Horizontale) est une toiture aménagée en toit-terrasse, recouverte de végétation, alternative à des matériaux couramment utilisés, comme les tuiles, le bois ou les tôles.</p>	<p>La végétation procure de l'ombrage et réduit donc l'insolation directe sur les bâtiments et les occupants; elle réduit localement la vitesse du vent et diminue les pertes par convection du bâtiment.</p>
<p style="text-align: center;">Tour De Douche</p>  <p style="text-align: center;">Figure 49 : principe de fonctionnement de tour de douche Source : 2a-2008-battersea.blogspot.com/2008/05/council-house-2-ch2.html</p>	<p>Des tours de refroidissement passives, l'air et l'eau tombent doucement pour fournir de l'eau fraîche supplémentaire pour la réticulation du bâtiment et l'air frais pour compléter le rez-de-chaussée.</p>	<p>Elle sert à refroidir par l'évaporation de l'eau et a ventilé aussi l'espace d'après l'air extérieur qu'il est aspiré par des niveaux élevés et induit dans l'espace.</p>

Persiennes En Bois



Figure 50 : principe de persiennes en bois
 Source : r.slideshare.net/TiengWei/150316-case-studies

C'est un système de persiennes couvrant la façade avec des lamelles de timbre capables de se déplacer automatiquement. et une cellule photovoltaïque pour «suivre» le soleil et l'éblouissement.

Pour répondre aux conditions d'éclairage intérieur et à la qualité de l'air.

Ventilation Mécanique Contrôlée (VMC)

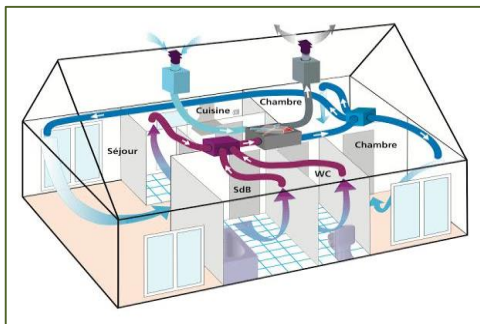


Figure 52 : Schéma de principe de la Ventilation Mécanique Contrôlée

Source :www.pieuvres-equinoxe.com/nos-solutions/ventilation-mecanique-controlee/

VMC : est un système permettant la circulation de l'air au sein d'une habitation.

VMC : simple et double flux

VMC simple flux :
 Auto-réglable permet de réguler le renouvellement de l'air tout en diminuant les déperditions thermiques.

VMC double flux :
 Permet de récupérer la chaleur de l'air extrait du logement et l'air froid entrant est chauffé par les calories récupérées dans l'air sortant grâce à un échangeur, il est ensuite insufflé dans les pièces principales et enfin évacué.

Un moteur, installé dans un caisson, lequel trouve souvent sa place dans les combles.

Sur le caisson sont branchées des gaines reliées à toutes les pièces de service (et à toutes les pièces de vie dans le cas d'un double flux).

Une bouche règle le débit en fonction des besoins.

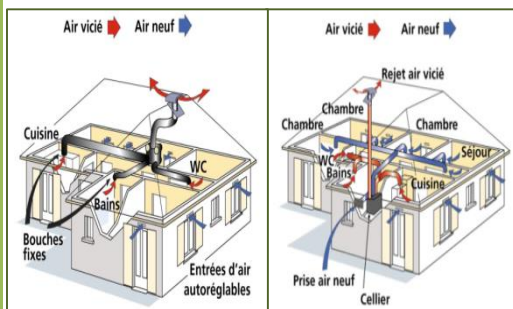


Figure 51 Schéma de principe de la vmc simple et double flux
 Source :www.equip-home.com/produits/vmc/

Le Panneau Solaire Photovoltaïque

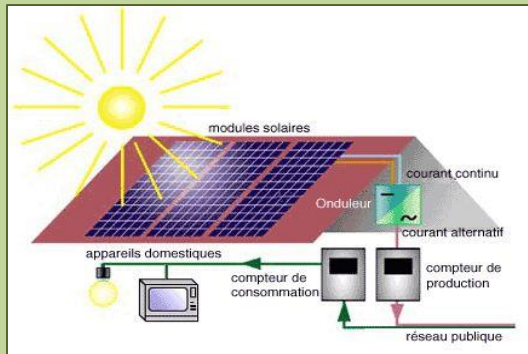


Figure 53 : Schéma de fonctionnement des panneaux solaires photovoltaïques

Source : www.cobse.fr/techniques_specifiques.html

Il existe deux types de panneaux solaires : les panneaux photovoltaïques, qui permettent de produire de l'électricité, et les thermiques, qui permettent de produire de la chaleur, par la transformation de la lumière.

Production d'électricité et de la chaleur pour le bâtiment.

Le Puits Canadien

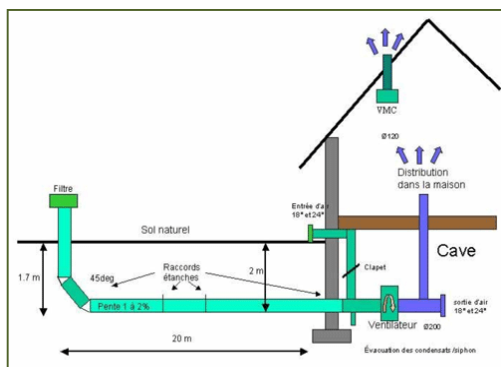


Figure 54 : Schéma de principe du puits canadien
Source : www.les-energies-renouvelables.eu/conseils/puits-canadien/principe-de-fonctionnement-du-puits-canadien-aeraique/

C'est un réseau de canalisations enterrées qui fonctionne comme un échangeur air-sol.

Utilisé pour le renouvellement d'air des bâtiments, cet échangeur s'appuie sur le différentiel entre la température de l'air capté à l'extérieur du bâtiment (air ambiant) et celle du sol qui tend à devenir constante lorsqu'une profondeur suffisante est atteinte.

L'air qui circule dans ces canalisations va capter des calories en période chaude et des calories en période froide et ainsi contribuer à rafraîchir ou réchauffer l'air neuf d'un bâtiment.

Chauffage Géothermique

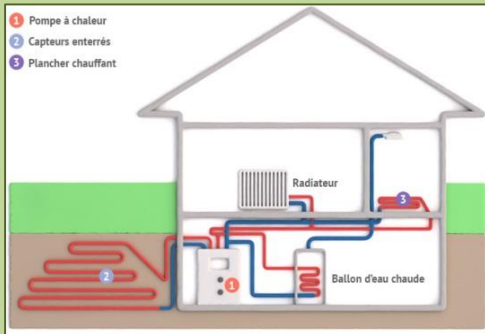


Figure 55 : Schéma de principe du chauffage géothermique
 Source : www.lenergieoutcompris.fr/travaux-chauffage/pompe-a-chaaleur-geothermique/comment-ca-marche

Le chauffage géothermique utilise l'énergie géothermique qui est une énergie renouvelable pour chauffer un habitat.

Ce système de chauffage utilise le principe de la pompe à chaleur pour puiser des calories dans le sol ou l'air et les transférer à l'habitat à chauffer.

Poutre Froide

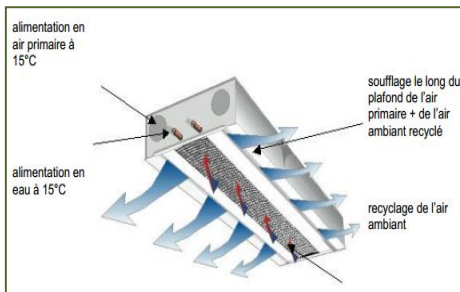


Figure 56: Schéma de principe de la poutre froide
 Source : conseils.xpair.com/consulter_savoir_faire/poutre_froide_climatisation_modulaire/principe_poutre_froide.htm

La poutre froide est un appareil terminal de climatisation assurant toutes les fonctions du conditionnement d'air :

- Le refroidissement
- Le chauffage
- La ventilation

Les poutres froides sont alimentées en air primaire à environ 14°C et en eau également à 14°C.

L'air primaire est soufflé de part et d'autre de l'appareil en longeant le plafond.

Cet air primaire entraîne l'air ambiant par induction au travers de la grille centrale, et celui-ci se refroidit au contact de la batterie froide alimentée en eau à 14°C.

La Dalle Active

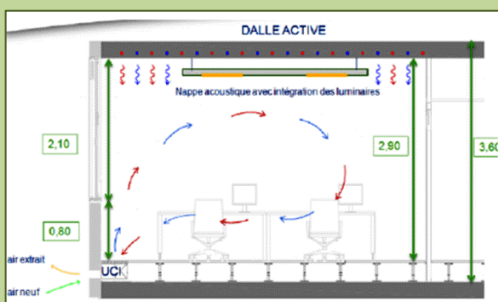


Figure 57: Schéma de principe de la dalle active
 Source : media.xpair.com/redac/basse-consommation/confort-hygrothermique-dalle-active.gif

La dalle active est un plancher de structure rendu actif sur le plan du confort thermique du fait de sa capacité à transmettre de fait de son inertie du rafraîchissement ou du chauffage. Ceci étant rendu possible du fait de serpents judicieusement disposés dans la dalle au moment de la mise en œuvre par le gros œuvre et du coulage du béton.

La dalle active permet un rafraîchissement doux et économique du fait de l'inertie naturelle captée de préférence la nuit.

4. CONCLUSION

L'architecture bioclimatique est une stratégie passive qui se veut adaptée au maximum à son site et à son environnement.

Les stratégies et techniques d'une approche bioclimatique répondent aux mêmes enjeux que toute conception écologique d'un bâtiment : l'efficacité énergétique, le confort et la santé des occupants, l'utilisation de matériaux locaux et écoresponsables, la réduction de la consommation des ressources non renouvelables, la gestion efficace de l'eau, la gestion des déchets, la diminution des émissions de GES, la réduction de l'empreinte environnementale.... Etc., C'est donc un moyen efficace de lutter pour la bonne cause tout en faisant des économies sur le long terme.

Cependant, elle propose généralement des solutions sans grande technologie. L'architecture passive peut en arriver à une consommation d'énergie nette nulle, c'est-à-dire un bâtiment dont la consommation énergétique est entièrement compensée par les apports solaires ou même par les calories émises par les habitants.

CHAPITRE II

APPROCHE THÉMATIQUE



I. NOTION ET TERMINOLOGIES DU TOURISME

1. Définition

1.1 Le Tourisme

- Le tourisme est placé dans une fonction plus vaste qui est celle de la fonction d'accueil, sous l'effet des changements sociaux et économiques, il devient : l'art de satisfaire les diverses aspirations qui incitent l'homme à se déplacer hors de son univers quotidien.
- Selon l'OMT le tourisme peut se définir comme suite : le tourisme est un déplacement hors de son lieu de résidence habituel pour plus de 24 heures mais moins de 4 mois, dans un but de loisir, un but professionnel (tourisme d'affaire) ou un but sanitaire (tourisme de santé).

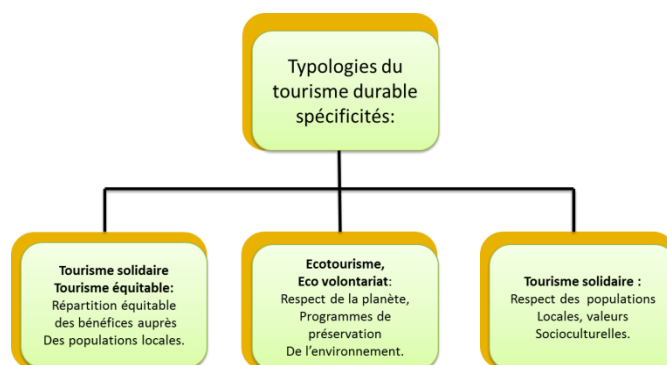
1.2 Le Tourisme De Masse

- Il s'agit d'une typologie plus considérable et pour le nombre de personnes qu'elle implique, pour les activités économiques qu'elle détermine et pour les conséquences ambiantes qu'elle provoque.
- Tourisme de masse fruit du progrès, est aujourd'hui remis en cause par son empreinte écologique.¹⁸

1.3 Le Tourisme Durable

- Un tourisme qui tient pleinement compte de ses impacts économiques, sociaux et environnementaux actuels et futurs, en répondant aux besoins des visiteurs, des professionnels, de l'environnement et des communautés d'accueil.
- Définition conceptuelle Les principes de développement et les méthodes de gestion du tourisme durable sont applicables à toutes les formes de tourisme et tous les types de destination, y compris le tourisme de masse et les divers segments spécialisés.¹⁹

➤ Les Types De Tourisme Durable



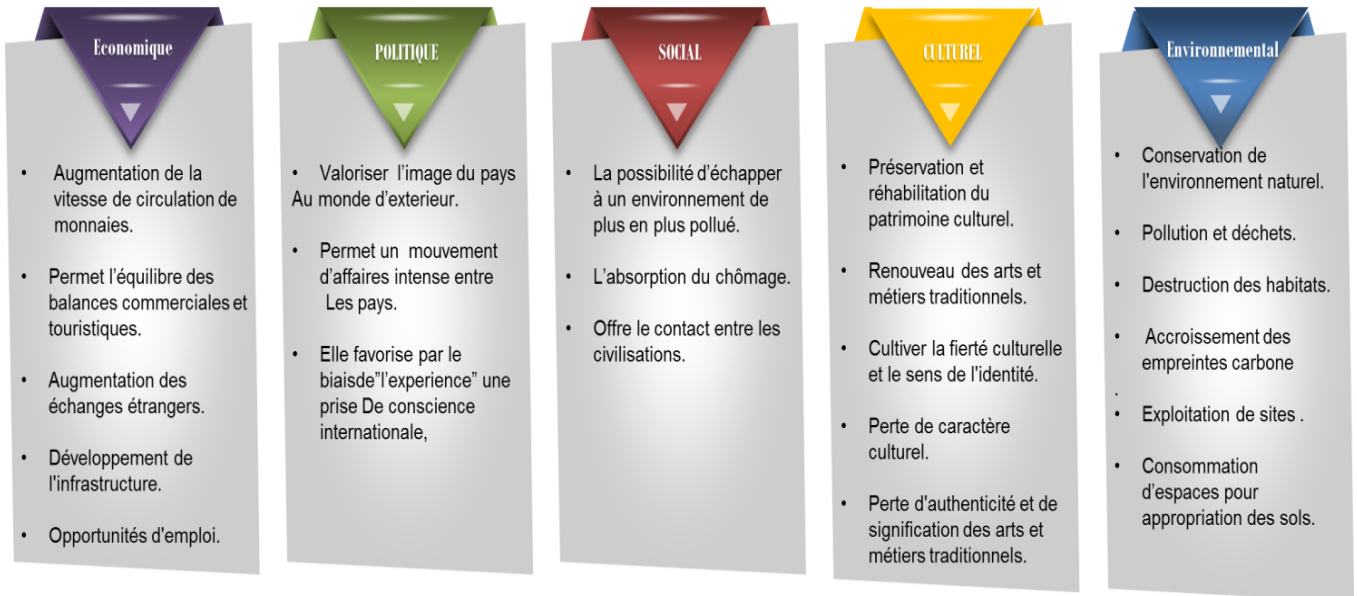
¹⁸ Mémoire Complexe touristique à Marsat Ben M'hidi auteur : Bouanani Abdessamad ; université abou bekr belkaid tlemcen P17

¹⁹ <http://sdt.unwto.org/fr/content/definition>

1.4 L'écotourisme

- L'écotourisme est souvent décrit comme une forme de tourisme à forte motivation généralement considérée comme un Tourisme favorable à l'environnement.
- Selon la société internationale de l'écotourisme (1991) c'est : "...un tourisme responsable en milieux naturels qui préserve l'environnement et participe au bien-être des populations locales."²⁰

2. Impacte De Tourisme



3. Classification Et Typologie Du Tourisme



²⁰ algerika.e-monsite.com/pages/tourisme-environnement/ecotourisme-definition-caracteristiques.html

4. La Politique Du Tourisme En Algérie

Le secteur de tourisme en Algérie est passé par trois phases importantes La politique touristique basée sur la manque de prestige et l'entrée de deviser étrangères a connu un grand échec suite à l' évènement du juin 1967 au moyen orient qui a entraîné la fuite de clientèle européenne.

La régression du marché de tourisme verra son émergence à partir des années 70 à cause de boycottage international contre l'Algérie, à cause de ses positions politiques hostiles à l'occident.

L'Algérie s'est tournée vers la satisfaction des besoins nationaux en mettant sur place quelques mesures pour développer son tourisme et surtout avec l' établissement des zones d'expansion touristique "ZET".

Actuellement l'Algérie a opté pour une restructuration d'une politique touristique qui encourage les investissements privés nationaux et internationaux et qui s'ouvre vert le tourisme international.

Parmi les lois de tourisme les plus importantes en Algérie

➤ **Loi n 03-01**²¹

- La contribution à la préservation de l'environnement, l'amélioration du cadre de vie, et la valorisation du potentiel naturel, culturel et historique.
- La promotion et le développement de l'emploi dans le tourisme.
- La mise en valeur du patrimoine touristique national.

➤ **Loi 03-03**²²

- La préservation des ressources culturelles et touristiques à travers l'utilisation et l'exploitation à des fins touristiques du patrimoine culturel, historique, culturel et artistique.
- La création d'un bâti harmonieusement aménagé et adapté au développement des activités touristiques et la sauvegarde de sa spécificité.

²¹ Loi n°03-01 du 16 Dhou El Hidja 1423 correspondant au 17 février 2003 relative au développement durable du tourisme, JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N°11

²² Loi n°03-03 du 16 Dhou El Hidja 1423 correspondant au 17 février 2003 relative aux zones d'expansion et sites touristiques, JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N°11

II. Notion Et Terminologies Du L'agriculture Urbaine Et Péri-Urbaine

1. Définition

L'agriculture urbaine est un concept et une réalité, qui ne se limite pas à l'analyse des Pratiques agricoles ou horticoles.

C'est un concept englobant plusieurs thématiques : la Sécurité alimentaire, l'écologie, l'emploi, l'économie, la santé etc. (Ansay, Deutsch, 2002) et elle-même, une partie de l'écosystème urbain (Mougeot, 2000, 2001), et il se diffère d'un chercheur à un autre.

Mougeot définit l'agriculture urbaine comme suit :

*« L'agriculture urbaine est une activité localisée à l'intérieur (agriculture intra-urbaine) ou sur les bords (agriculture périurbaine) d'une ville, cité ou métropole. Elle produit ou élève, transporte ou distribue une diversité de produits (aliments ou non-aliments), et fait un large appel aux ressources humaines et matérielles (parfois les réutilise), produits et services trouvés dans et autour de la ville. à son tour elle offre des ressources humaines et matérielles, des produits et services, principalement à l'espace urbain ».*²³

Par contre, la FAO sépare l'urbain du périurbain et définit l'agriculture urbaine « *comme des petites surfaces utilisées en ville pour cultiver quelques plantes et élever de petits animaux et des vaches laitières en vue de la consommation du ménage ou des ventes de proximité* », Il s'agit donc d'une agriculture à majorité non professionnelle, de petite échelle et n'ayant pas pour but de vendre la production mais plutôt de la consommer. A l'inverse, l'agriculture périurbaine correspond à des unités agricoles proches de la ville qui gèrent des exploitations intensives commerciales ou semi-commerciales en pratiquant l'horticulture (légumes et autres cultures), l'élevage de volailles et d'autres animaux destinés à la production de lait et d'œufs.²⁴

²³ agriurbain.hypotheses.org/2705

²⁴ maisonagricultureurbaine.com/l-agriculture-urbaine/definition/

2. L'évolution Historique De L'agriculture Urbaine

- Selon Smit, [La ville d'Uruk en Mésopotamie ancienne, des jardins suspendus de Babylone, de Teotihuacan dans l'empire aztèque, de York dans l'Angleterre médiévale, de Paris avant la première guerre mondiale et de New-York durant la Grande dépression, sont autant d'exemples qui démontrent l'importance accordée à l'agriculture en milieu urbain]²⁵, donc l'histoire de l'agriculture urbaine peut être racontée en commençant à tout moment depuis la période préhistorique jusqu'à nos jours.
- Vers la fin du XIX Siècle l'agriculture urbaine était très présente en Occident, à cause du progrès des systèmes et des commercialisations de production dans les grandes villes asiatiques, américaines et européennes.
- Le XX Siècle fut marqué par des écrits théoriques sur le concept de métropole du future Broadacre City de F.L. Wright (1867-1959) ou les cités jardins de Ebenzer Howard (1850-1928). De nos jours des réflexions ont été lancées sur les liens futurs entre agriculture et ville suite à l'évolution démographique et les estimations des populations dans un futur proche.



Figure 58 : Vue d'artiste des jardins suspendus de Babylone

Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Jardins_suspendus_de_Babylone

3. Les Différentes Formes D'agricultures Urbaines

À travers le monde entier on parle aujourd'hui d'agriculture urbaine. Les initiatives sont multiples et les situations d'une grande diversité, ce qui rend difficile la classification des différentes formes d'agricultures urbaines. En effet de nombreuses variables conditionnent les projets : le système (marchand ou non), les supports de production, les productions, les acteurs concernés par le projet et enfin le système de distribution mise en place.

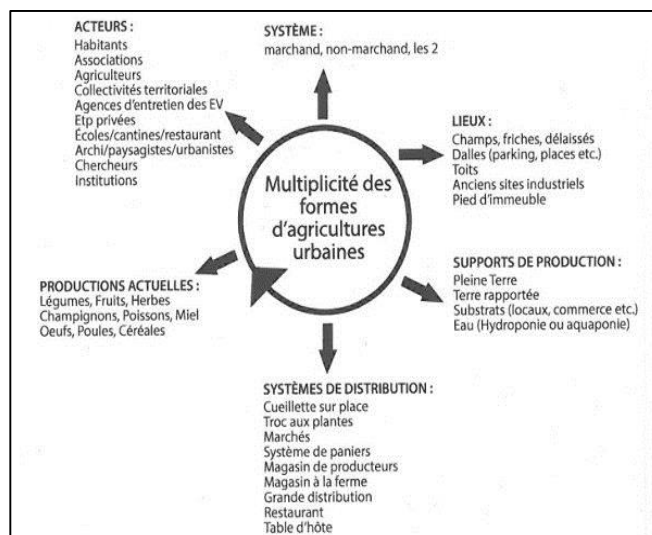


Figure 59 : Les formes d'agricultures urbaines

Source : portes-essonne-environnement.fr/category/environnement/agriculture-urbaine-et-maraichere/

²⁵ vivreenville.org/media/4480/venv_agriurb_collviables_mtl_14juin2012.pdf

4. La Multifonctionnalité De L'agriculture Urbaine

L'agriculture urbaine se décline à travers le monde dans des contextes très différents sur les plans social, économique et environnemental...etc.²⁶.

4.1 La Fonction Alimentaire

La fonction première de l'agriculture urbaine est bien sûr de fournir une production alimentaire de proximité destinée aux citoyens. Il existe plusieurs types et la production peut autant être redistribuée directement à la population qu'à des entreprises de restauration ou des marchés. L'un des objectifs principaux est d'améliorer la qualité de l'alimentation en développant des procédés de production biologiques et organiques.

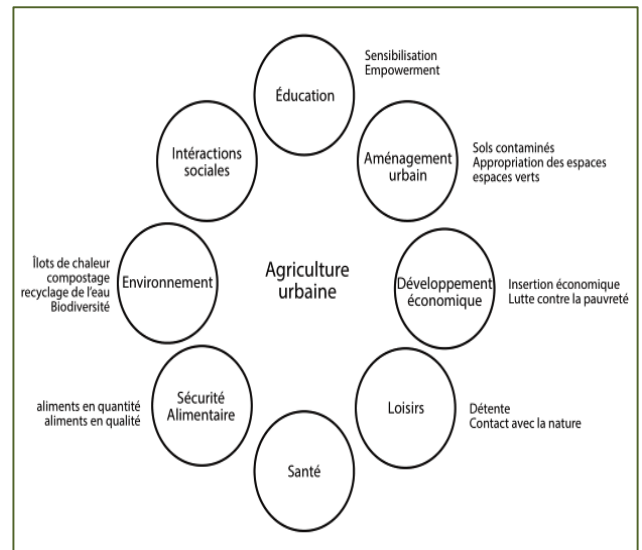


Figure 60 : Multifonctionnalité de l'agriculture urbaine

Source : f.hypotheses.org/wp

content/blogs.dir/491/files/2014/05/Chapitre_2_Perspective_des_jardini
ers.pdf

4.2 Les Fonctions Économiques Et Sociales

L'agriculture urbaine permet de redévelopper l'économie locale et valoriser les produits locaux produits par des agriculteurs urbains pour qui les services offerts par la ville (école, commerces, loisirs...).

L'économie locale créée via les différentes formes d'agriculture urbaine offre une sécurité contre les fluctuations des prix, mais aussi offre des emplois directs et indirects, même La fonction sociale de l'agriculture urbaine est aussi importante que ses bienfaits environnementaux ou sa production alimentaire. L'agriculture urbaine possède un caractère rassembleur, non seulement au niveau de la mise en place de jardins collectifs, mais aussi à long terme au sein de la communauté. Particulièrement dans les milieux défavorisés, ce type d'activité permet d'élever le niveau de nutrition, mais aussi aux membres de la communauté d'interagir pour une même cause.

4.3 Fonction Environnementale Et Urbaine

L'agriculture urbaine développe des fonctions environnementales, car elle offre de nombreux services pour la nature urbaine. D'une part, elle favorise des habitats écologiques pour la flore, la faune (Bellow, 2003) via toutes les zones végétalisées et productives dans la ville et sa périphérie. D'autre part, les pratiques culturelles sont en général respectueuses de l'environnement, car les producteurs utilisent des techniques issues de l'agriculture biologique, sans OGM (Organismes Génétiquement Modifiés), sans pesticides et engrais de synthèse. L'agriculture urbaine peut aussi contribuer avec le recyclage et à la re

²⁶ [AGRO] TOURISME URBAIN :Une plateforme d'hébergement, de production et d'éducation, Essai projet soumis en vue de l'obtention du grade de M. Arch. Sarah Landry , École d'Architecture de l'Université Laval

végétalisation des espaces urbains, à la réduction du coup énergétique, dont la réduction du cout des transports en développant les circuits de proximité et les circuits ultra-courts lorsque le producteur est lui-même le consommateur ou lorsque la distance à parcourir entre producteur et consommateur est extrêmement faible. L'agriculture urbaine est ainsi réputée participer pleinement à la lutte contre les gaz à effet de serre. Mais d'autres raisons sont souvent avancées pour montrer, ou plus souvent déclarer qu'elle joue un rôle pour la lutte contre le changement climatique.

4.4 Fonction Éducative

À travers les nombreuses activités offertes par l'agriculture urbaine, la ville devient un support pédagogique et récréatif pour les urbains. Dans les fermes et jardins associatifs, les animations sont nombreuses autour de l'apprentissage du jardinage, de la cuisine, de l'élevage etc.

C'est un outil de divertissement et un outil pédagogique pour les urbains et particulièrement pour les enfants.

5. Les Typologies De L'agriculture Urbaine

5.1 La Culture Sous Serre

La serre c'est une structure utilisée pour cultiver et protéger des plantes et des cultures qui favorisent la transmission du rayonnement solaire dans des conditions contrôlées afin d'améliorer l'environnement de croissance et dont la taille permet des Personnes d'y travailler.



Figure 61 : agriculture sous la serre
Source : www.tunisienumerique.com/manouba-delegation-italienne-pour-le-transfert-de-technologies-en-matiere-de-cultures-sous-serre/87822

5.2 La Culture Sur Le Toit

La culture sur les toits est un système de production sur le toit d'un bâtiment, qui génère des légumes, petits fruits, herbes et fleurs comestibles pour une consommation locale de ces produits.



Figure 62 : agriculture sur le toit
Source : www.quebecoriginal.com/fr-ca/fiche/quoi-faire/visites-et-patrimoine/centres-et-galleries-dart/maison-de-la-culture-de-cote-des-neiges-10588041

5.3 La Culture Dans L'entre Façade (hydroponie verticale)

Ce type de culture est la dernière évolution en matière de production durable d'aliments en cycle court.

C'est une manière de produire de la nourriture en utilisant un système simple mais très efficace en environnement urbain Le système utilise la technique de l'hydroponie.

Le système est muni d'un bac de filtration sur le trajet de l'eau. L'avantage de ce système est que le drainage et le remplacement d'eau ne sont plus nécessaires, puisque ; le fonctionnement est en cycle fermé.



Figure 63 : hydroponie verticale
Source : deavita.fr/design-exterieur/jardin-deco/potager-vertical-fabriquer-plantas/

Grâce au filtre biologique, l'eau se gorge de nutriment à chaque passage²⁷.

III. NOTION ET TERMINOLOGIES DU L'AGROTOURISME

1. Définition

L'agrotourisme est une activité touristique ayant lieu à la ferme et complémentaire à l'activité agricole. Il met en relation des producteurs et productrices agricoles avec des touristes ou des excursionnistes, permettant ainsi à ces derniers de découvrir le milieu agricole, l'agriculture et sa production, à travers l'accueil et l'information que leur réserve leur hôte.

L'agritourisme est une forme particulière du tourisme rural. Il concerne plus spécialement les agriculteurs exerçant une activité touristique complémentaire de leur activité agricole principale ayant pour support l'exploitation agricole. Il est présenté comme l'une des voies privilégiées pour maintenir une population agricole.

2. L'évolution Historique De L'agrotourisme

L'agrotourisme a fait son apparition au Québec, il y a environ trente ans. Mais ce n'est que depuis quinze ans que ce genre d'activité s'est fait davantage connaître du public. Toutefois, le développement de l'agrotourisme au Québec s'est depuis étendu à d'autres types d'entreprises agricoles et il connaît un certainessor depuis les cinq dernières années²⁸.

Tout en offrant leurs produits agricoles, les producteurs ouvrent les portes de leurs entreprises afin que la clientèle puisse se familiariser avec les étapes de la production et de la transformation de leurs produits. La qualité de l'accueil et de la prise en charge du visiteur durant son séjour sur l'entreprise agricole est ce qui distingue une entreprise agrotouristique d'une exploitation agricole n'offrant que la vente de ses produits ou de l'autocueillette de fruits et légumes

3. Les Types D'agrotourisme

3.1 Agro Tourisme Rural

Le tourisme rural ou agrotourisme est une activité touristique ayant lieu à la campagne, souvent chez des agriculteurs, qui fournissent l'hébergement, la restauration ou la visite de la ferme.

Le tourisme rural est une pratique de plus en plus répandue pour les amoureux de la nature qui souhaitent fuir l'agitation



Figure 64 : tourisme rural

Source : <http://slideplayer.fr/slide/3490700/>

²⁷ Mémoire agriculture urbaine, projet ferme urbaine a oran, auteur : Selma belkhouche, Meriem benfodda , Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen

des grands sites. A travers le retour à la campagne les citoyens espèrent retrouver leurs racines et se ressourcer.²⁹

3.2 Agro Tourisme Urbain

Agrotourisme urbain porte sur la réinterprétation du tourisme dans un milieu urbain en utilisant l'agriculture urbaine, l'architecture et l'occupation comme moyens.

Il s'intéresse à l'apport positif que devrait avoir l'industrie touristique pour le développement durable de la ville ainsi que pour la qualité de vie de ses habitants.

4. Les Différents Typologie Agrotouristique

Du camping à la ferme au gîte rural, le tourisme agricole prend différentes formes, mobilisant plus ou moins de moyens³⁰ :

4.1 Le Gîte Rural

Un **gîte** ou **gîte rural** est un bâtiment d'habitation qui héberge des vacanciers généralement à la campagne.

4.2 Le Camping À La Ferme

Le **camping à la ferme** est un terme courant désignant une forme dérivée de camping ou d'accueil en hôtellerie de plein air, situé sur un terrain appartenant à une exploitation agricole, où la famille d'agriculteurs accueille directement ses hôtes. Il est ainsi considéré comme un mode d'accueil chez l'habitant. L'implantation sur l'exploitation favorise la découverte du mode de vie agricole ou rural.

Forme d'agritourisme, l'activité de camping permet un complément de revenu à l'agriculteur, et s'accompagne parfois de vente de produits fermiers ou de restauration à la ferme. Les modalités du développement de l'activité peuvent varier selon les pays.

4.2 La Chambre D'hôtes

La chambre d'hôte offre l'hébergement dans une chambre meublée et le service du petit déjeuner. Elle est située dans l'habitation de l'exploitant ou à proximité immédiate de l'exploitation. Elle doit avoir une surface minimale de 12 m². Le nombre de W-C, lavabos, douches ou baignoires est calculé en fonction de la capacité d'accueil du logement.



Figure 65 : gîte rural castetban
Source : www.gites-de-france-64.com/guilhemblanc/



Figure 66 : Le camping à la ferme
Source : www.tourisme-alsace.com/fr/230100030-Camping-a-la-Ferme-Les-Bouleaux.html



Figure 67 : chambre d'hôte au France
Source : www.lyon-france.com/Hebergements/Chambre-d-hotes

²⁹ <http://slideplayer.fr/slide/3490700/>

³⁰ Le tourisme rurale, le problème de l'hébergement en valais, lausanne, France

4.3 La Ferme Pédagogique

C'est une structure présentant des animaux d'élevage ou sont cultivés des végétaux à vocation vivrière et accueillant, dans le cadre scolaire ou extra-scolaire, des visiteurs dans un but pédagogique. Il existe différents type de ferme pédagogique par exemple :

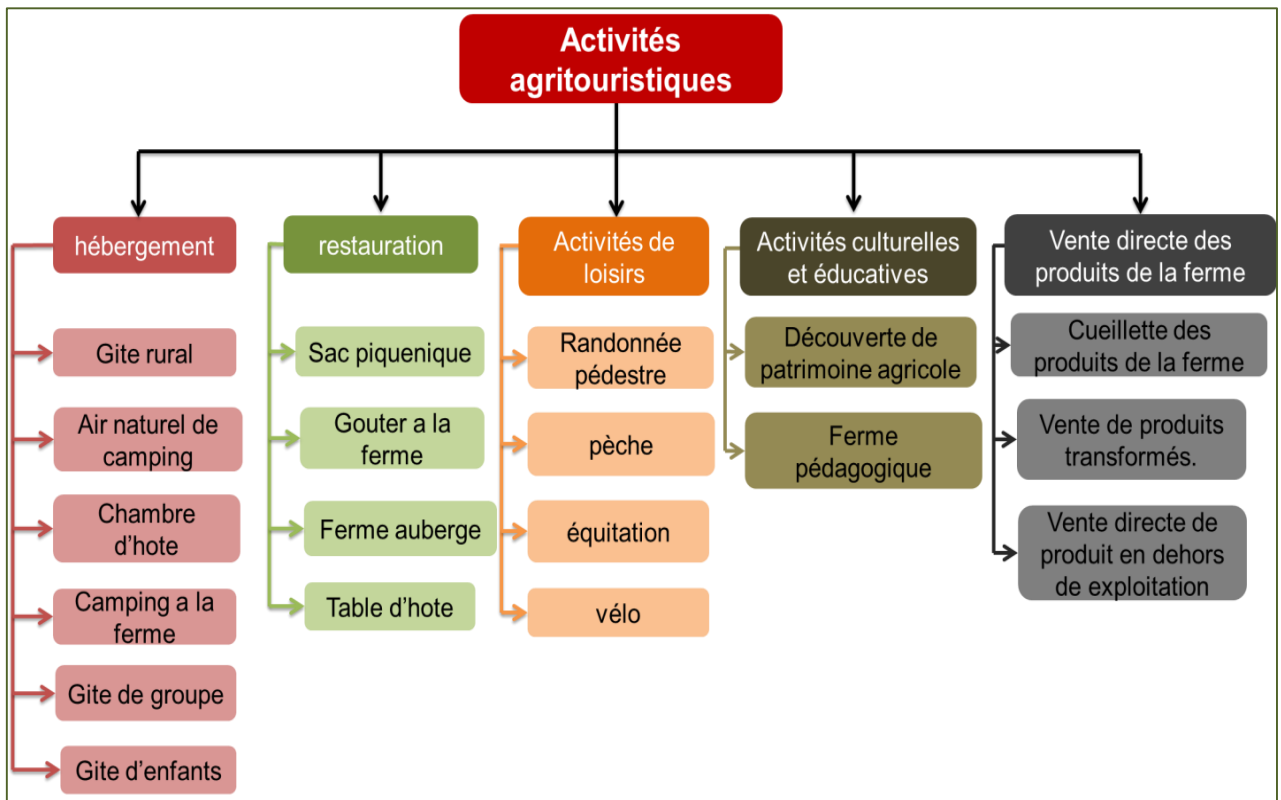
Ferme pédagogique mixte : Lorsque les revenus de la ferme d'exploitation agricole sont équivalents à ceux tirés de l'accueil du public.

Ferme pédagogique itinérant : C'est une ferme qui se déplace avec des animaux dans les écoles, les maisons de retraite, certains établissements thérapeutiques, centres de loisirs, etc. Elle vise à faire découvrir l'histoire de la ferme et de son cheptel, l'environnement et la nature.

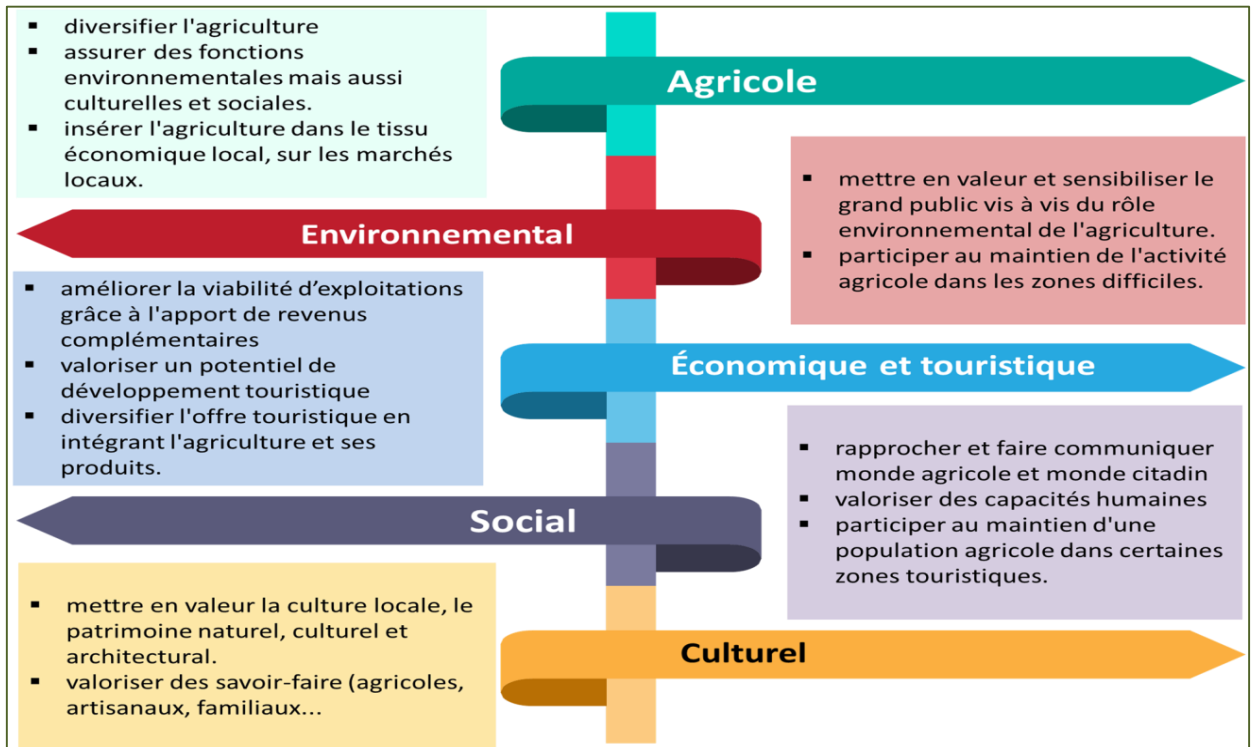


Figure 68 : Potager d'une ferme pédagogique australienne
 Source :fr.wikipedia.org/wiki/Ferme_p%C3%A9dagogique

5. Les Différents Activités Agrotouristique



6. Les Enjeux De L'agrotourisme



IV. ÉTUDES ET ANALYSE DES EXEMPLES

Cette analyse a pour but d'élaborer un socle de données, afin de déterminer le principe, l'évolution, et les besoins du thème, ainsi que les activités qui s'y déroulent et les types d'espaces qui s'y adaptent.

LES EXEMPLES THÉMATIQUES CHOISIE



Récolte Verticale De Jackson Hole



LE VILLAGE YOUTH FARM



Mini Ferme : URBANANA



Xiedao Holiday village



SPARK LA FERME VERTICAL

1 RÉCOLTE VERTICALE De Jackson Hole

FICHE TECHNIQUE

La récolte verticale ferme est une serre multi-étages, construit sur le côté d'un Terrain de stationnement vacant. Elle est conçue par E / Ye Conception et utilise un terrain de 30 par 150 pieds de terre.

La ferme utilise de la culture hydroponique technique.

LOCALISATION	Jackson Hole, Amérique
ARCHITECTE	Ye / Design
DATE DE RÉALISATION	06/06/2012
TYPE DE FERME	Culture Hors Sol
VOCATION DU BÂTIMENT	Multifonctionnel
TYPE DE PRODUCTION	Légumes Verts Et Tomates
NOMBRE DE NIVEAUX	3 Étages
SURFACE	417,88m ²



Figure 69 : la ferme de Jackson HOLE

Source : inhabitat.com/this-vertical-farm-will-provide-wyoming-residents-with-100000lbs-of-fresh-produce-each-year/



Figure 70 : façade de la ferme de jackson hole

Source : [inhabitat.com/this-vertical-farm-will-provide-wyoming-residents-with-year-100000lbs-of-fresh-produce-each- /](http://inhabitat.com/this-vertical-farm-will-provide-wyoming-residents-with-year-100000lbs-of-fresh-produce-each-/)

CARACTÉRISTIQUE DE PROJET

- L'idée de projet c'est de faire un rez de chaussée ouvert au public et deux étages de culture hydroponique sur le dessus.
- Le dernier étage pour pousser des tomates toute l'année et l'installation se développera également une variété d'autres fruits et légumes.

SYSTEME DE PRODUCTION

Production hors-sol correspondant au climat de la ville de Jackson Hole, LA récolte verticale fonctionnera en mettant des plantes sur les carrousels qui feront avancer la longueur de la serre, en leur donnant un temps égal à la lumière naturelle.

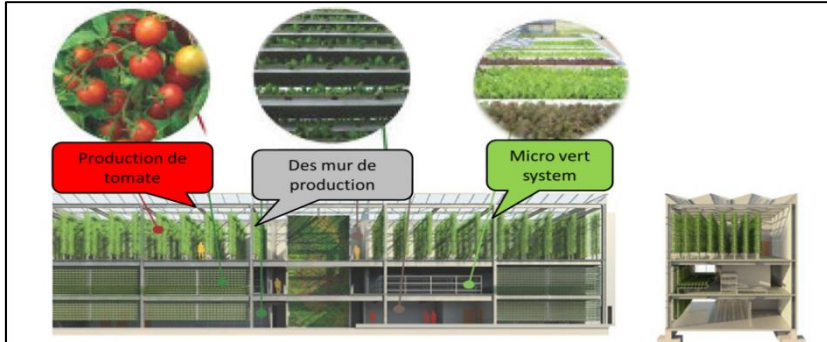


Figure 71 : le system productive de la ferme de JACKSON HOLE

Source : inhabitat.com/this-vertical-farm-will-provide-wyoming-residents-with-100000lbs-of-fresh-produce-each-year/

ANALYSE ARCHITECTURAL

➤ ETUDE DES PLANS

Une forme rectangulaire et une superficie de 417 m², le plan contient 3 cages d'escaliers, Une centrale et les deux autres se trouvent aux extrémités, avec un rez de chaussée ouvert au public et 3 étages de culture hydroponique.

➤ LE PROGRAMME

Niveau	Espace
1 ^{er} étage	<ul style="list-style-type: none"> Bureaux Zone de réception debout Magasin de détail Atrium de mur vivant Stockage Salle mécanique Zone de préparation Chambre froide
2 ^{eme} étage	<ul style="list-style-type: none"> Salle de germination L' étude et la production d'herbes Atrium de mur vivant Salle de culture
3 ^{eme} étage	<ul style="list-style-type: none"> Atrium de mur vivant Production de tomates

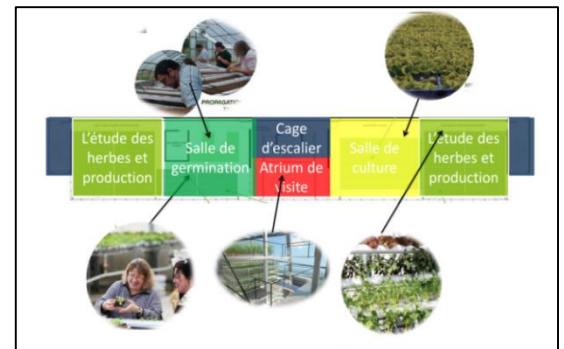


Figure 72 : plan de 1 étage



Figure 73 : plan de 2 eme étage

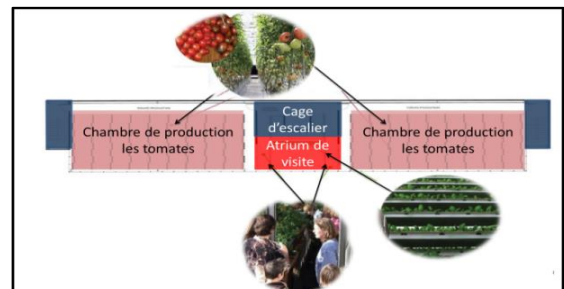


Figure 74 : plan de 3 eme étage

➤ ANALYSE DE FAÇADE

La façade du bâtiment à effet de serre de 150 pieds de long optimise le potentiel de la lumière naturelle, ce qui améliore à la fois la photosynthèse et réduit les coûts de l'énergie pour l'installation.

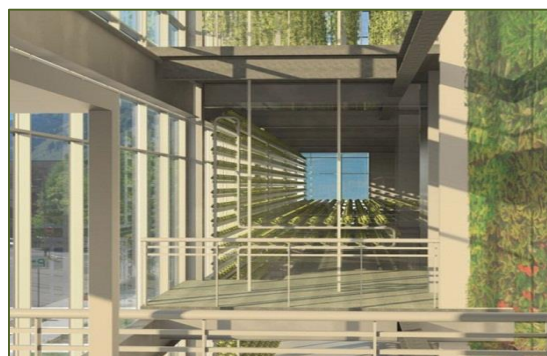


Figure 75 : vue d'intérieur de la ferme

Source : inhabitat.com/this-vertical-farm-will-provide-wyoming-residents-with-100000lbs-of-fresh-produce-each-year/

2 Le Village Youth Farm

FICHE TECHNIQUE

Le projet VILLAGE + FARMLAB a remporté le concours d'idées lancé en vue du redéveloppement du site de l'Exposition universelle de Milan 2015. Ce projet est le fruit du travail du bureau d'architectes DDS&Parteners, du bureau d'études CSD Ingénieurs et d'Haïssam Jijakli de Gembloux Agro-Bio Tech. Il combine sur 15.000 m² du logement étudiant, des énergies renouvelables et de l'agriculture urbaine.

Localisation	Milan – Italie
Architecte	DDS & Partners Architects
Statut	concours gagné (Milan Expo Horizontal Farm) 2016
Type De Ferme	Village + Ferme Lab.
Vocation Du Bâtiment	multifonctionnel
Type De Production	variétés de fruits et légumes
Nombre De Niveaux	4
Surface	15.000 m ²
La Surface Consacrée À La Production Agricole	4.400 m ²

LE CONCEPT DE PROJET

Le concept architectural est basé sur la réinterprétation contemporaine de la ferme italienne "cascina" traditionnelle et vient à être ancrée dans le contexte urbain de 2015 Milan Exposition universelle, comme les vieilles fermes où l'activité économique de la ville. Tout en rappelant le symbole de la ferme emblématique à la mémoire collective, le projet a pour ambition de renforcer l'esprit d'innovation, basée sur une approche durable de l'agriculture, l'efficacité économique et la vitalité sociale locale, le tout dans le respect de l'environnement.



Figure 76 : Youth Lab Farm Village

Source : <http://www.gembloux.ulg.ac.be/agriculture-urbaine/2016/09/19/the-youth-village-farm-lab/>

ANALYSE ARCHITECTURALE

➤ FORME ET VOLUMÉTRIE

Le volume se compose de deux parties :

- une base en parallélépipède contient résidence d'étudiant, Commerce, Sport et la culture.
- La partie supérieure est une charpente spéciale pour la ferme et laboratoire.
- de grandes ouvertures dans le bâtiment ont été créés sur les parties Est et du Sud.
- Les plantes nécessitant plus de lumière comme les tomates seront situés sur les niveaux supérieurs. Chaque fois que nécessaire, des lumières LED supplémentaires peuvent être placés sur les niveaux inférieurs.
- la protection solaire fait de vêtements amovibles translucides est intégré dans la structure du toit pour traiter les rayonnements nocifs de l'été

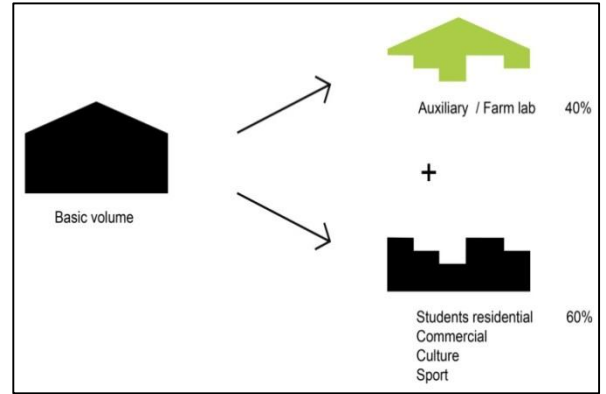


Figure 77 : Diagramme de Concept de Volume

Source : www.gembloux.ulg.ac.be/agricultureurbaine/2016/09/19/the-youth-village-farm-lab/

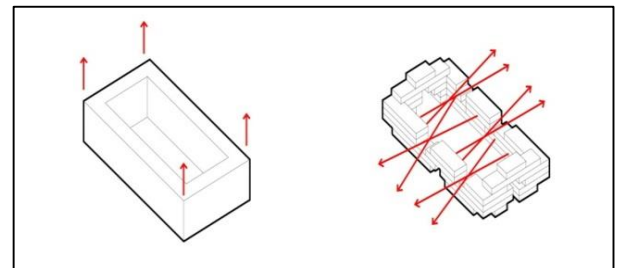


Figure 78 : diagramme de volume

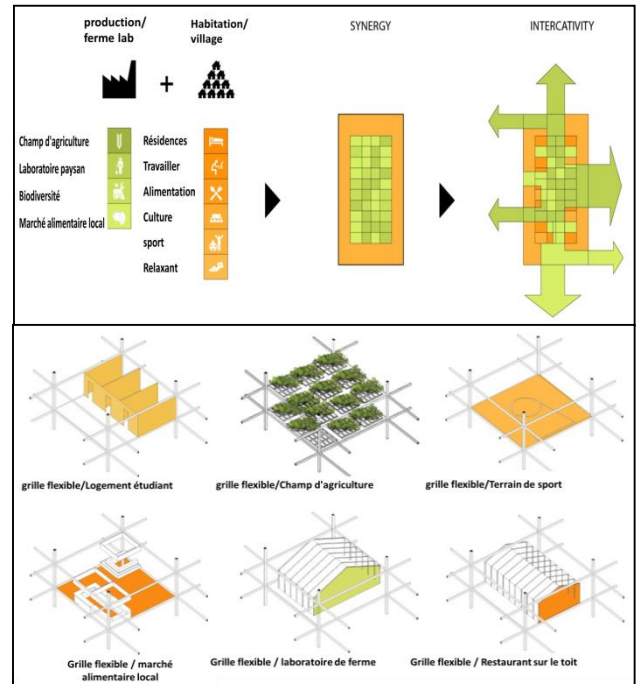
Source : www.gembloux.ulg.ac.be/agricultureurbaine/2016/09/19/the-youth-village-farm-lab/

➤ ORGANISATION DES FONCTIONS

L'organisation spatiale efficace, intégrant un jeu de transparence entre les fonctions, crée des espaces de vie agréables extrêmement appropriés en tant que lieux sociaux de production, d'exposition et de l'enseignement.

Les fonctions prédominantes sont les plantations qui occupent la façade et laboratoire qui se trouve au niveau supérieur de la ferme avec le restaurant et l'élevage des animaux sur le toit.

Le bâtiment comporte des espaces publics tel que la salle de conférence et le marché, le sport et loisirs, des espaces privés étroitement liés à l'espace plantations (culture maraichère) et laboratoire tel que la résidence d'étudiant.



➤ **PROGRAMME**

Niveau	Espace
1 ^{er} étage	<ul style="list-style-type: none"> Le marché Espace de sport et loisirs Espace d'étudiant Espace de culture Service et administration
2 ^{eme} étage	<ul style="list-style-type: none"> Les chambres des étudiants Serre et laboratoire
3 ^{eme} étage	<ul style="list-style-type: none"> Les chambres des étudiants Agriculture en plein air
4 ^{eme} étage	<ul style="list-style-type: none"> Elevage des animaux Restaurant sur le toit

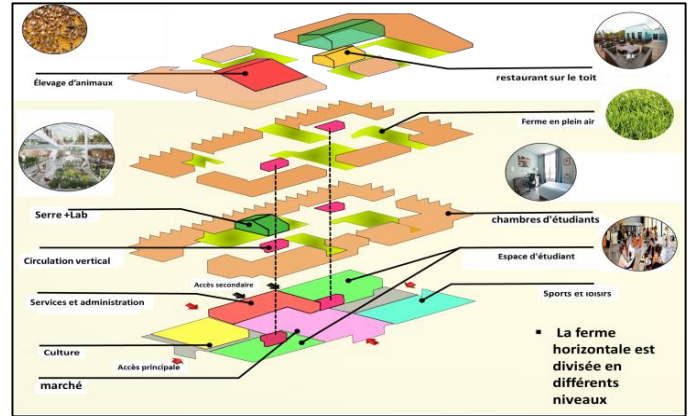


Figure 79 : la repartitions des fonctions
 Source : aasarchitecture.com/2016/06/youth-village-farm-labmilan-expo-horizontal-farm-competition-dds-parteners.html

➤ **ETUDE DES FAÇADES**

La façade de bâtiment se compose d'une partie Transparente (la serre) pour que de la lumière du jour se permette à l'intérieur, elle se trouve sur les parties ou on a les plantions et les serres, les fenêtres sont assez large pour la pénétration de lumière naturelle.



Figure 80 : vue de la façade de la ferme
 Source : <http://aasarchitecture.com/2016/06/youth-village-farm-labmilan-expo-horizontal-farm-competition-dds-parteners.html>

➤ **ANALYSE DES TECHNIQUES**

- La transformation de l'air pollué en l'air pur
- Les panneaux solaires
- Stockage des eaux pluviales
- L'énergie éolienne pour la production d'électricité
- L'utilisation de la biomasse

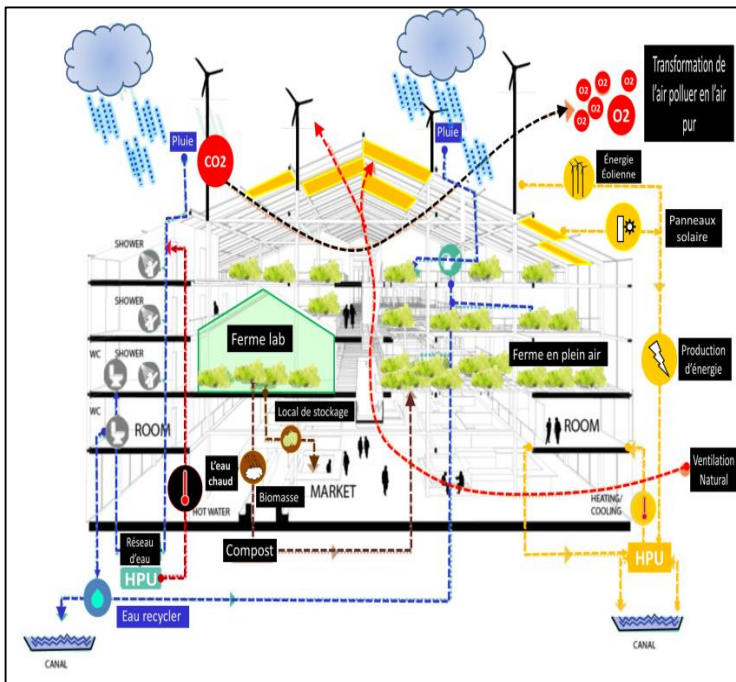


Figure 81 : coupe schématique des techniques de la ferme
 Source : <http://aasarchitecture.com/2016/06/youth-village-farm-labmilan-expo-horizontal-farm-competition-dds-parteners.html>

3 MINI FERME : URBANANA

FICHE TECHNIQUE

Urbanana est une ferme qui propose une large variété de bananes cette exploitation intègre un laboratoire de recherche et un espace d'exposition mettant en valeur la filière de la banane. Ayant recours à un éclairage de croissance plus qu'à l'éclairage naturel, son insertion urbaine est peu contrainte et peut se faire plus discrète en adoptant le gabarit du tissu urbain dans lequel elle s'implante.

Localisation	Paris
Architecte	S.O.A
Date De Réalisation	2011
Type De Ferme	Culture Hors Sol
Vocation Du Bâtiment	Multifonctionnel
Type De Production	Des Fruits(Bananes)
Nombre De Niveaux	6
Surface	1290m2
Hauteur	24 M
Rendement	146T/An



Figure 83 : plan d'implantation de la ferme
Source : <http://www.lua-paris.com/urbanana/>

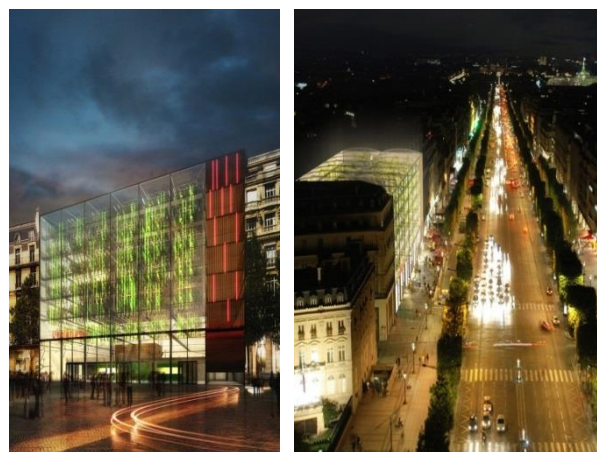


Figure 82 : urbanana le mini ferme
Source : www.lua-paris.com/urbanana

ÉTUDE DU PLAN DE MASSE

La ferme est nichée entre des bâtiments d'habitation. L'ensemble de ses caractéristiques font d'Urbanana une exploitation agricole facile à insérer dans le tissu urbain. Elle s'implante entre des murs mitoyens et marque parfaitement l'alignement à la manière d'un immeuble tertiaire, sa transparence et son absence de planchers amènent une respiration et une profondeur à l'espace dense.

SYSTEME DE PRODUCTION

Sa production agricole s'effectue sur une chaîne de rotation qui occupe la totalité de l'espace sur l'équivalent de six étages. Hormis quelques passerelles techniques, un lieu d'exposition ainsi qu'une partie dédiée à la récolte et au traitement des déchets au rez-de-chaussée, cette ferme s'affranchit de la contrainte des planchers.

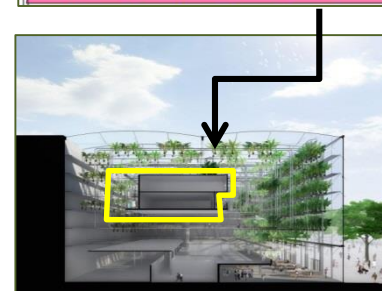
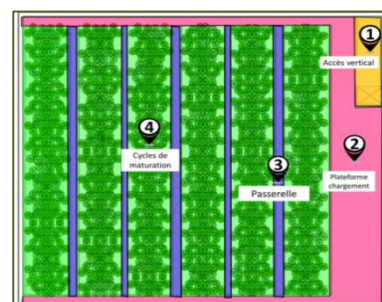


Figure 84 : le system de passerelle utilisé
Source : www.lua-paris.com/urbanana/

Les bananes sont cultivées dans des pots qui se déplacent en fonction du besoin en lumière de la plante. Les transformations du fruit sont diverses Comme la production de billets à partir de sa peau ou l'élaboration de produits cosmétiques et thérapeutiques dérivés de son essence. En somme, son fonctionnement économique s'appuie sur la mise en valeur de la filière plutôt que sur l'unique vente du fruit.

ANALYSE ARCHITECTURALE

➤ **FORME ET VOLUMETRIE**

La forme du bâtiment est un cube bordé par une enveloppe extérieure totalement vitrée. la repartitions des fonctions se fait selon la verticalité de bâtiment on trouve à la partie inférieur le commerce, restauration, laboratoire, exposition. La partie supérieure les serres de plantations.

➤ **ETUDE DE PLAN**

- Le plan de la Mini Ferme est rectangulaire afin de ne pas s'étaler en profondeur et permettre des apports solaires efficaces.
- L'aménagement est modulaire et totalement relié à la construction.
- La Mini Ferme est conçue pour s'implanter par ensemble de plusieurs unités, avec une mixité de programme.
- L'absence d'étages et l'occupation de l'espace par les plantations amènent une respiration et une profondeur à l'espace dense

➤ **ETUDE DE FAÇADE**

La façade est un élément totalement indépendant qui doit à la fois se porter et assurer un maximum de transparence. Ouverte au rez-de-chaussée qui accueille le public, elle expose les plantations à la vue en partie supérieure et se poursuit en toiture. La grande dimension de cette enveloppe vitrée est portée par une structure tridimensionnelle métallique. Cet ensemble de grande échelle s'apparente davantage à la serre botanique qu'au langage uniquement fonctionnel et économique de la serre agricole.

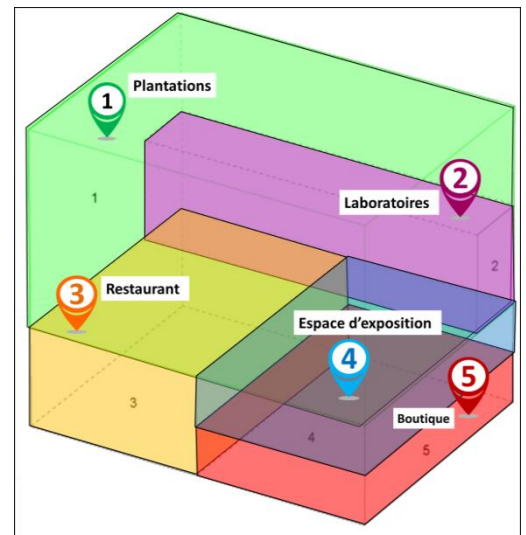


Figure 85 : Organisation des fonctions
Source : <http://www.lua-paris.com/urbanana/>

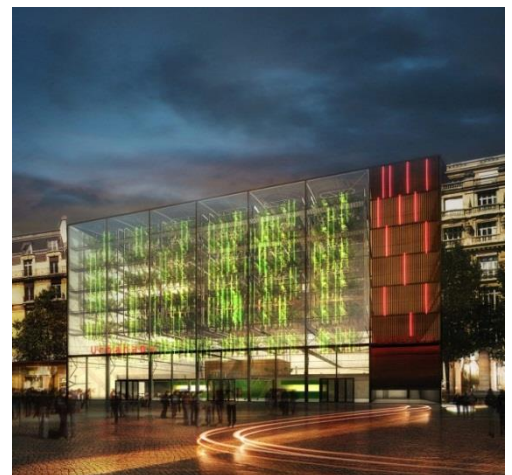


Figure 86 : la façade d'Urbanana
Source : <http://www.lua-paris.com/urbanana/>

4 XIEDAO VILLAGE COMPLEXE

FICHE TECHNIQUE

Il a été nommé par la State Environmental Protection Administration et la Société chinoise des sciences de l'environnement en tant que site d'exemple de l'agriculture durable. Ce complexe combine la plantation, l'élevage, le tourisme, les vacances, les loisirs et Voyage éco-agriculture. Ainsi que l'hébergement.

Localisation	Nord-Est De Pékin Le Xiedao
Date De Réalisation	2011
Type De Projet	Complexe Agro Touristique
Vocation	Multifonctionnel
Surface	Plus De 40 Ha
Date De Réalisation	Entre 2004 Et 2008
Localisation	Nord-Est De Pékin Le Xiedao

LE CONCEPT DE PROJET

La zone périurbaine des villes chinoises à forte croissance est soumise à de fortes pressions de la part de l'expansion urbaine, entraînant la perte de terres arables, la dégradation de l'environnement et l'exclusion des communautés villageoises. Le développement récent des entreprises d'agrotourisme dans les zones périurbaines, de l'agriculture urbaine commerciale, offre un moyen de promouvoir le développement urbain et rural. Une manière qui peut contrer certains des impacts négatifs de l'urbanisation. Cette entreprise d'agro-tourisme, « Xiedao Green Resort » à Beijing a réalisé ce modèle économique qui combine la production agricole et les services touristiques. Favoriser une relation demande-offre entre les zones urbaines et rurales. Ce complexe offre un moyen d'améliorer la qualité des produits et des services agricoles, tout en développant de multiples fonctions de l'agrotourisme qui avantage économiques, environnementaux et sociaux plus larges, créant des possibilités d'intégration et de développement urbain durable.

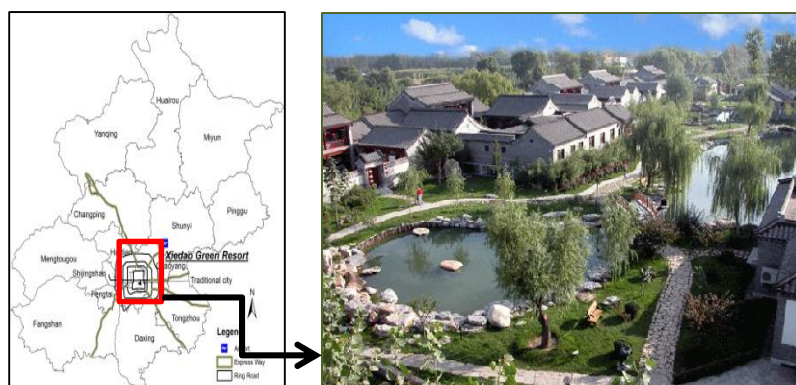


Figure 87 : XIEDAO VILLAGE COMPLEXE

Source : english.visitbeijing.com.cn/play/travel/n214894429.shtml

ANALYSE ARCHITECTURALE

➤ DESCRIPTION

Le complexe est divisé en trois: zones de plantation, zone de culture, et Poisson et zone d'élevage de la volaille, ainsi d'une grande variété de logements allant de chalets aux suites équipées et de divertissement. Les terres agricoles, environ 27 ha pour chaque parcelle et 40 ha pour le blé, 20 ha pour le maïs, 6,5 ha pour les arbres fruitiers et 20ha pour les plants.

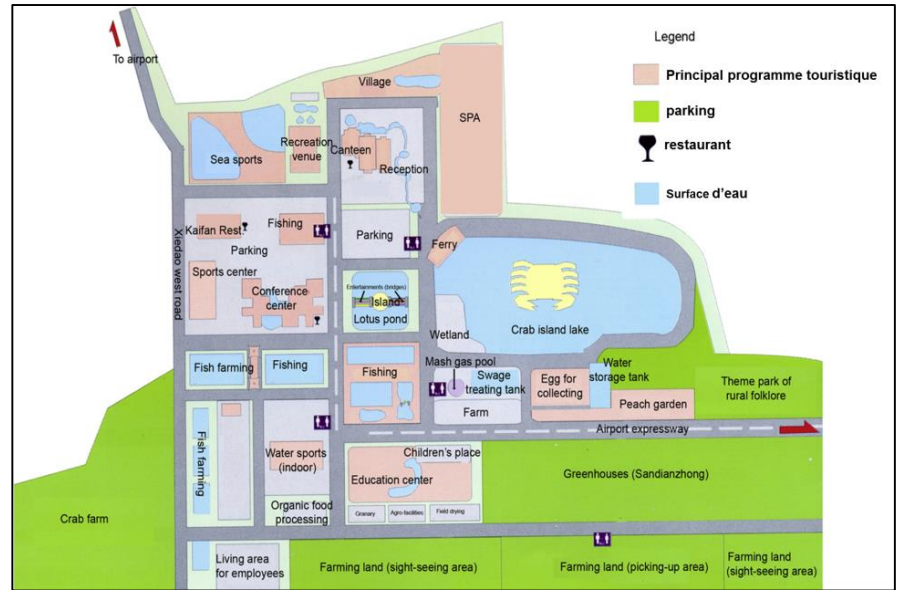


Figure 88 : plan d'assemblage de complexe

Source : www.researchgate.net/publication/223537141_Agro-tourism_enterprises_as_a_form_of_multi-functional_urban_agriculture_for_peri-urban_development_in_China

➤ ORGANIZATION DES FONCTIONS

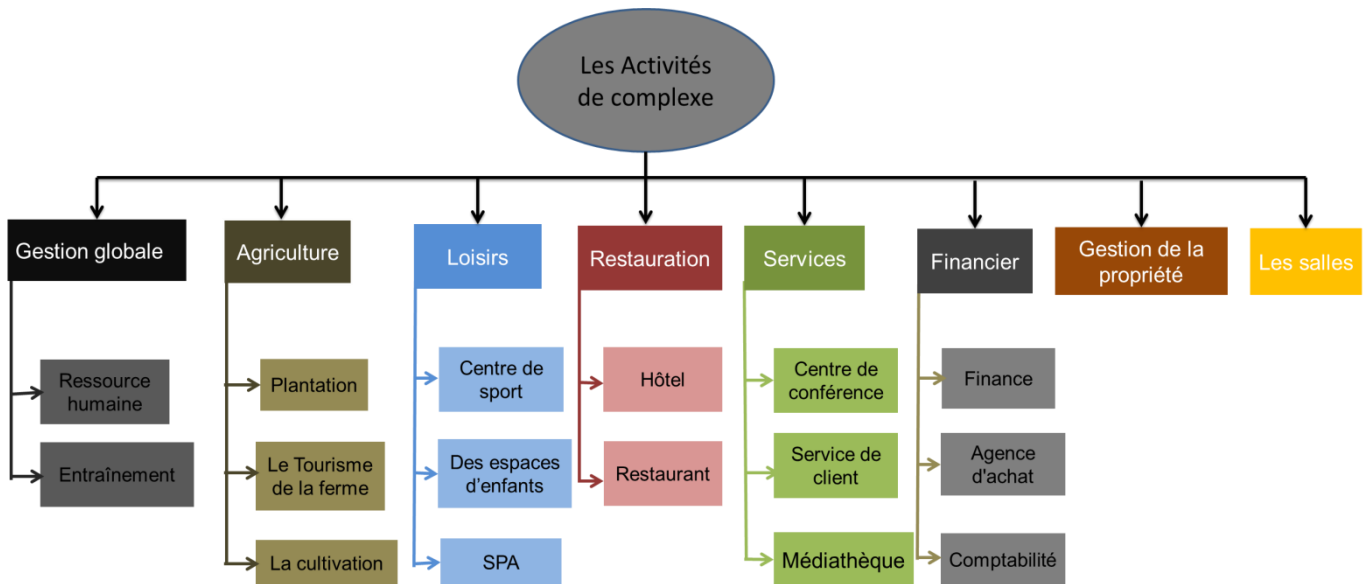


Figure 89 : Structure organisationnelle de Xiedao complexe

Les fonctions s’organisent selon des parcelles et chaque parcelle a sa propre fonction.

Centre de conférence

Salles de conférence avec capacité de 10.-400 personne. Toutes les salles de réunion sont Entièrement équipées de matériels de hautes technologies et de Lumière.

Restauration

Xiedao à quatre restaurants existants chacun a des plats Spéciales, Ferme de légumes, Cuisine au nord-ouest et des plats cantonais toutes les matières premières pour la production de Xiedao des aliments biologiques pour assurer que les aliments purs et naturels.

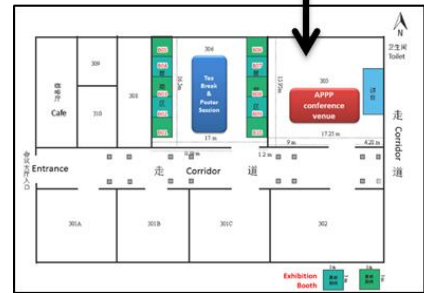


Figure 90 : plan de centre de conférence
Source : http://www.app-con.org/page_en.asp?id=218

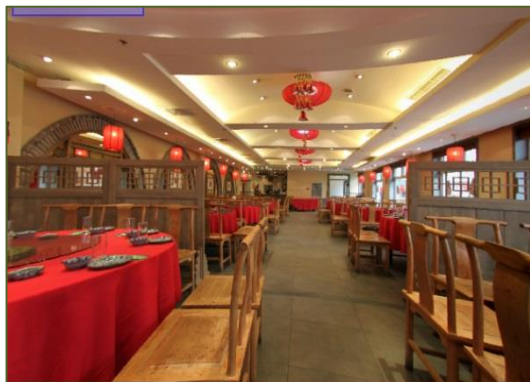


Figure 91 : Restaurant de Xiedao
Source : http://www.xiedao.com/html/sence/dining_3.html



Figure 92 : le bâtiment jardin de Xiedao
Source : http://www.xiedao.com/html/sence/dining_3.html

Jardin de l’agriculture or sol

L’agriculture or sol se trouve dans un bâtiment jardin de 32.000 mètres carrés de structure métallique et de verre pour profiter de la lumière naturel .Et la température et l’humidité sont bien contrôlée on utilisant des techniques modernes. Le parc planté avec des milliers de fruits et légumes Comestibles.

Le centre sportif

Centre sportif estime collection de tennis, bowling. Billard, tennis de table jeux de palets, chasse simulé...Etc. centre de fitness de sports d’intérieur et de loisirs super grande. Printemps Crabe zone de construction de piscine de 11.000 mètres carrés, un bassin pour enfants sur place pataugeoire de 15m x 25m d’exercice, 25m x 50m piscine standard.

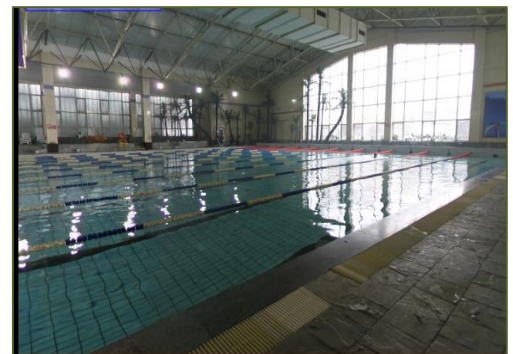


Figure 93 : la salle de natation

La Partie Résidentielle

Des Suites et des chambre de type R1, R2, R3, R4, R5, des petits chalets de style traditionnelles.et un hôtel.



Figure 95 : chambre R5



Figure 94 : la partie résidentielle de complexe

➤ PROMGRAMME

Fonction	Espace
PRODUCTION	<ul style="list-style-type: none"> • Agriculture en plein aire • Agriculture or sol • Elevage des animaux et des poissons
RESTAURATION	<ul style="list-style-type: none"> • 4 restaurants
HÉBERGEMENTS	<ul style="list-style-type: none"> • Hôtel et des suites, des petits chalets traditionnels
SPORTS ET LOISIRS	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de sport • Un palais de loisirs • centre de bain et massage chinois; • centre de formation de golf, • Crab House • parcs aquatiques
EXPOSITION	<ul style="list-style-type: none"> • Musée culturel de l'océan
SERVICE ET COMMERCE	<ul style="list-style-type: none"> • Service de clients, et agence d'achat

5 SPARK LA FERME VERTICAL

FICHE TECHNIQUE

SPARK a dévoilé un projet conceptuel du logement des mélanges de retraite abordable avec l'agriculture urbaine. La proposition, intitulée "Home Farm," intègre vertical aquaponique l'agriculture et le toit plantation du sol avec des logements à haute densité conçue pour les personnes âgées qui offre aux résidents un environnement de jardin souhaitable et les possibilités d'emploi après la retraite.

Localisation	Singapore
Architecte	Spark
Date De Réalisation	Prototype
Type De Ferme	Culture Hors Sol
Vocation Du Bâtiment	Multifonctionnel
Type De Production	Des Fruits Et Légumes
Nombre De Niveaux	9
Rendement	Entre 1,5 Et 27 T/An

IMPLANTATION ET ACCESSIBILITÉ

Le projet est implanté dans un tissu urbain dense et il est accessible par deux accès piétons principaux et un secondaire, et un accès mécanique vers le sous-sol.



Figure 97 : vue aérienne de la ferme

Source : www.archdaily.com/573783/spark-proposes-vertical-farming-hybrid-to-house-singapore-s-aging-population-2

SYSTEME DE PRODUCTION

La ferme adapte trois types d'agriculture :

Un système aquaponique simple : ce system a été adaptés pour une utilisation sur la façade du bâtiment, inspiré de celui qui a été utilisé avec succès dans Singapour par l'initiative de l'agriculture sur le toit ComCrop. Ce system offre 195 emplois et 27T/AN de légumes, la surface de cette ferme aquaponique est 7500m².

L'agriculture à base de sol : est proposé pour la plantation des lits linéaires au plus haut niveau, ainsi que les toits des installations des bâtiments. Elle produit 1,5 T/an et offre 30 emplois, sa surface est 1500m².

Ferme traditionnel : à base sol sur 5800m² et 6,4 T/an et 116 emplois.



Figure 96 : la ferme verticale de SPARK

Source : www.archdaily.com/573783/spark-proposes-vertical-farming-hybrid-to-house-singapore-s-aging-population-2

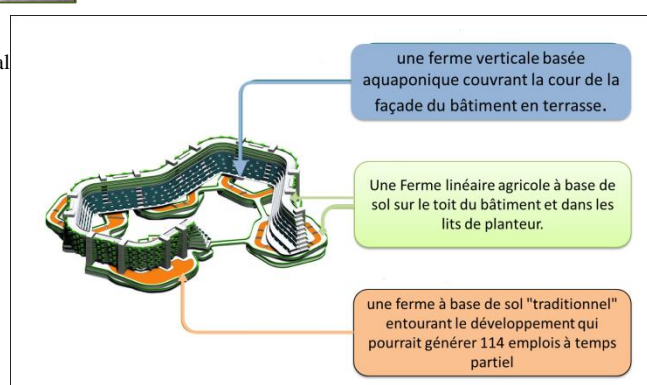


Figure 98 : les types d'agriculture de la ferme

Source : www.archdaily.com/573783/spark-proposes-vertical-farming-hybrid-to-house-singapore-s-aging-population-2

ANALYSE ARCHITECTURALE

➤ **ETUDE DE PLAN**

La ferme se comporte de 9 étages. Le R.D.C se compose de plusieurs unités réserver pour l’activité commercial, restauration, ...etc. pour les autre étages on trouve la résidence qu’elle est réservé pour les employés et les habitants de la ville.

Figure 100 : plan des autres étages

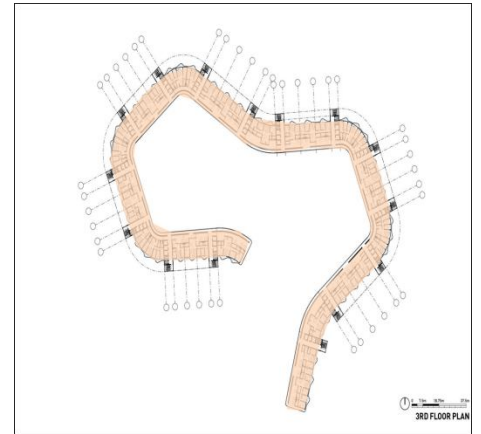
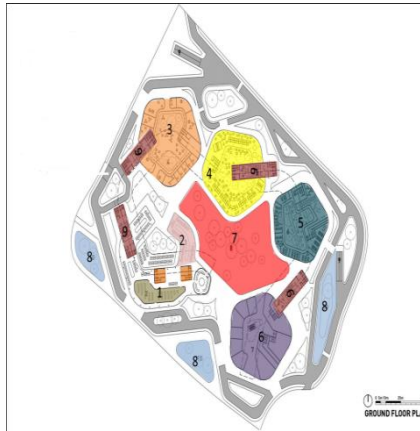


Figure 99 : plan rez de chaussé

➤ **LE PROGRAMME**

Le programme de la ferme est riche grâce à sa conception architecturél qu’elle était bien réfléchi par l’architecte Spark, il a voulu faire une ferme qui Offres d’emploi pour les personnes âgées à « Home Farm » pourraient inclure la plantation, la récolte , l’emballage, les visites, les ventes sur le site, la livraison, le nettoyage, et ainsi de suite. Les possibilités de la rémunération des travailleurs résidents Accueil agricoles pourraient inclure: le paiement du salaire, de location ou de services publics de compensation des factures, la compensation des frais de soins de santé à la clinique sur place, ou un produit gratuit.

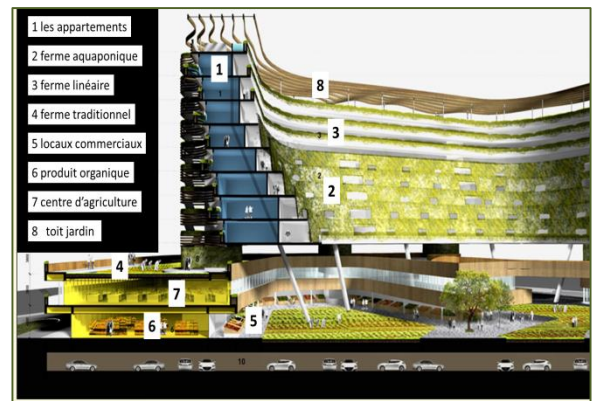


Figure 101 : coupe schématique

Niveau	Espace
Le Rez De Chaussé	<ul style="list-style-type: none"> ▪ supermarché biologique ▪ produire du marché ▪ centre de santé ▪ aire de restauration ▪ Jardin d'enfants et ▪ bibliothèque ▪ Centre des aînés ▪ place centrale ▪ captage d'eau ▪ ateliers d'emballage
De 1^{er} étage a 9^{eme} étage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Partie résidentiel + ferme aquaponique

➤ **ETUDE DE FAÇADE**

L'architecte a intégré la ferme aquaponique avec les logements comme des surfaces sur la façade pour encourager les résidents ont pratiqué l'agriculture et au même temps donnés un aspect écologique a la façade.

ANALYSE DES TECHNIQUES

Le Système Aquaponique

L'aquaponie est une technique de culture qui consiste à recréer un écosystème miniature dans lequel les déjections de poissons servent d'engrais naturel. L'eau circule en circuit fermé et est entièrement recyclée.

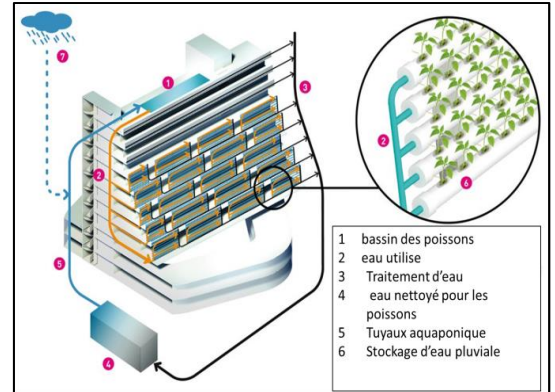


Figure 102 : le system de l'griculture aquaponique
Source ; <http://www.archdaily.com/573783/spark-proposes-vertical-farming-hybrid-to-house-singapore-s-aging-population-2>

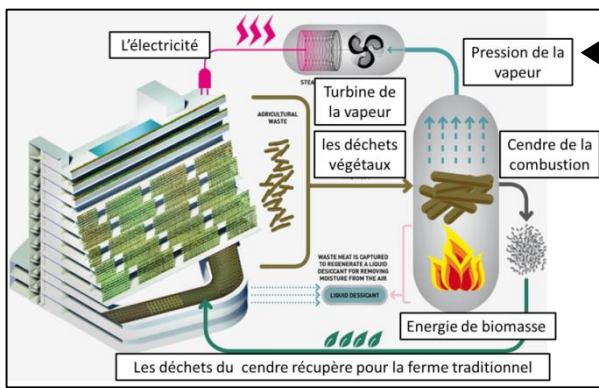







Figure 103 : technique d'utilisation de la biomasse
Source ; <http://www.archdaily.com/573783/spark-proposes-vertical-farming-hybrid-to-house-singapore-s-aging-population-2>

L'utilisation des déchets végétaux pour la production d'énergie à travers une chaudière sur place, les déchets du cendre sont récupéré pour la ferme traditionnel et la pression de la vapeur produit l'électricité pour la ferme.

V. TABLEAU COMPARATIVE DES EXEMPLES

L'EXEMPLE	Récolte Verticale De Jackson Hole 	LE VILLAGE YOUTH FARM 	MINI FERME:URBANANA 
IMPLANTATION	Implanter dans un tissu urbain dense	Implanter dans un tissu urbain dense	Implanter dans un tissu urbain dense
SURFACE	417,88m ²	15.000 m ²	1290m ²
ACCESSIBILITÉ	La ferme à un seul accès piéton public a partie de R.D.C	3 accès piétons, deux pour les clients et un pour les étudiants	accès piéton public au niveau de RDC
FONCTIONNEMENT	Le RDC est réservé pour le public en trouve le commerce et les différentes activités commerciales et les autres étages pour les serres et les classes pédagogiques.	La superposition des fonctions, et on trouve l'élevage et le restaurant sur le toit.	Le bâtiment est une construction Transparence ne contient pas des planchers pour profiter le maximum de l'éclairage naturels.
TECHNIQUE	L'utilisation de la serre comme une solution passive pour l'éclairage naturel.	l'utilisation des techniques bioclimatiques passive tel que la serre, végétation, active comme énergie éolienne, panneaux solaire...etc.	L'utilisation de la serre comme une solution passive pour l'éclairage et pour amener une respiration et une profondeur à l'espace dense.
PROGRAMME	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bureaux ▪ Zone de réception debout ▪ Magasin de détail ▪ Atrium de mur vivant ▪ Stockage ▪ Salle mécanique ▪ Zone de préparation ▪ Chambre froide Salle de germination ▪ L'étude et la production d'herbes ▪ Atrium de mur vivant ▪ Salle de culture ▪ Atrium de mur vivant ▪ Salle de Production de tomates 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le marché ▪ Espace de sport et loisirs ▪ Espace étudiant ▪ Espace culture ▪ Service et administration ▪ Chambre étudiant ▪ Agriculture en plein aire ▪ Elevage des animaux ▪ Restaurant sur le toit laboratoire 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposition ▪ Restauration ▪ Boutique ▪ Laboratoire Des serres d'horticole

<p>L'EXEMPLE</p>	<p>XIEDAO VILLAGE COMPLEXE</p> 	<p>SPARK LA FERME VERTICAL</p> 
<p>IMPLANTATION</p>	<p>Se trouve dans une zone périurbaine</p>	<p>Implanter dans un tissu urbain Dense</p>
<p>SURFACE</p>	<p>plus de 40 ha</p>	<p>7500m²</p>
<p>ACCESSIBILITÉ</p>	<p>Accès piéton et mécanique</p>	<p>accessible par deux accès piétons principaux et un secondaire, et un accès.</p>
<p>FONCTIONNEMENT</p>	<p>Les fonctions s'organisent sur un plan horizontale selon des parcelles et chaque parcelle a une fonction spécifique.</p>	<p>Les fonctions au niveau RDC se repartie selon des unités et la partie résidentielle se trouve au niveau supérieur avec la ferme aquaponique.</p>
<p>TECHNIQUE</p>	<p>Traitement des eaux usées et l'utilisation de la végétation. system aquaponique pour l'élevage du poisson et l'arrosage des plantes.</p>	<p>Façade aquaponique et le système biomasse pour la production d'électricité et pour réchauffé la ferme.</p>
<p>PROGRAMME</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ supermarché biologique ▪ produire du marché ▪ centre de santé ▪ aire de restauration ▪ Jardin d'enfants et ▪ bibliothèque ▪ Centre des aînés ▪ place centrale ▪ captage d'eau ▪ ateliers d'emballage ▪ Partie résidentiel + ferme aquaponique 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agriculture en plein aire ▪ Agriculture or sol ▪ Elevage des animaux et des poissons ▪ 4 restaurants ▪ Hôtel et des suites, des petits chalets traditionnels ▪ Centre de sport ▪ Un palais de loisirs ▪ centre de bain et massage chinois; ▪ centre de formation de golf, ▪ Crab House ▪ parcs aquatiques ▪ Musée culturel de l'océan

VI. SYNTHÈSE DES EXEMPLE

Selon les exemples qu'on a analysés, on peut tirer recommandations suivantes :

- **l'implantation** : les projets sont implanté dans un tissu urbain.
- **Une volumétrie ramassée** : pour lier entre les différentes fonctions de projet.
- **La fonctionnalité des espaces** : on doit prendre en compte le flux et s'assurer de sa lisibilité à l'intérieur et à l'extérieur, et la séparation entre les espaces de productions et les autres fonctions.
- **Le respect de l'environnement** : l'intégration d'une démarche environnementale est d'actualité notamment sur les aspects de la gestion d'eau, d'air, la gestion d'énergie,... etc. Et l'utilisation des terrains agricoles existés.
- **Technique passive et actives (la biomasse énergie éolienne, les serres, traitement des eaux pluviales..)**: la mixité entre ces deux méthodes pour que le projet soit intégrer parfaitement à l'environnement et dans la démarche bioclimatique.

PROGRAMME DE BASES DES EXEMPLES

Synthèse	Fonction principale	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Production ▪ Commerce ▪ Exposition ▪ Pédagogique.
	Fonction secondaire	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Restauration ▪ Loisirs et sports ▪ Hébergement ▪ Administration

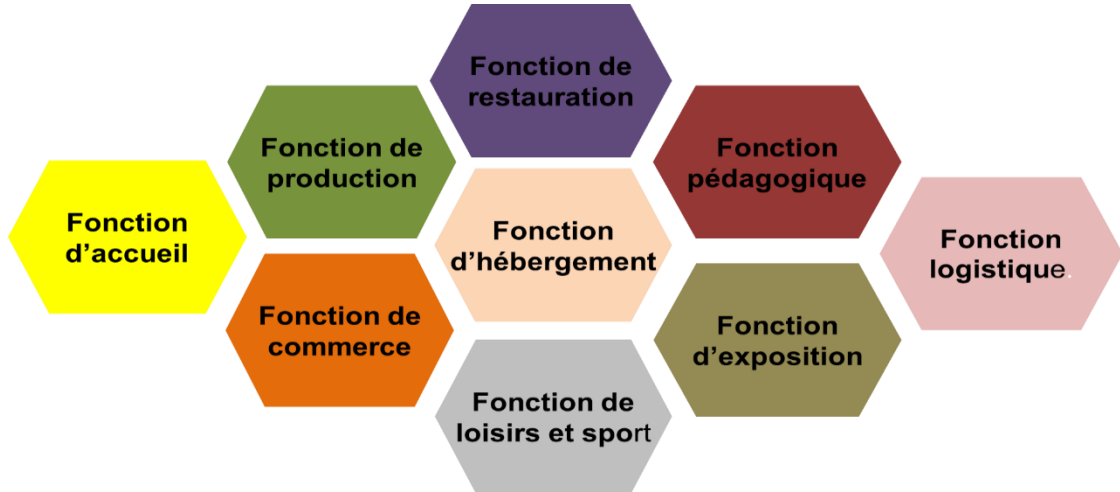
CHAPITRE III

APPROCHE PROGRAMMATIQUE

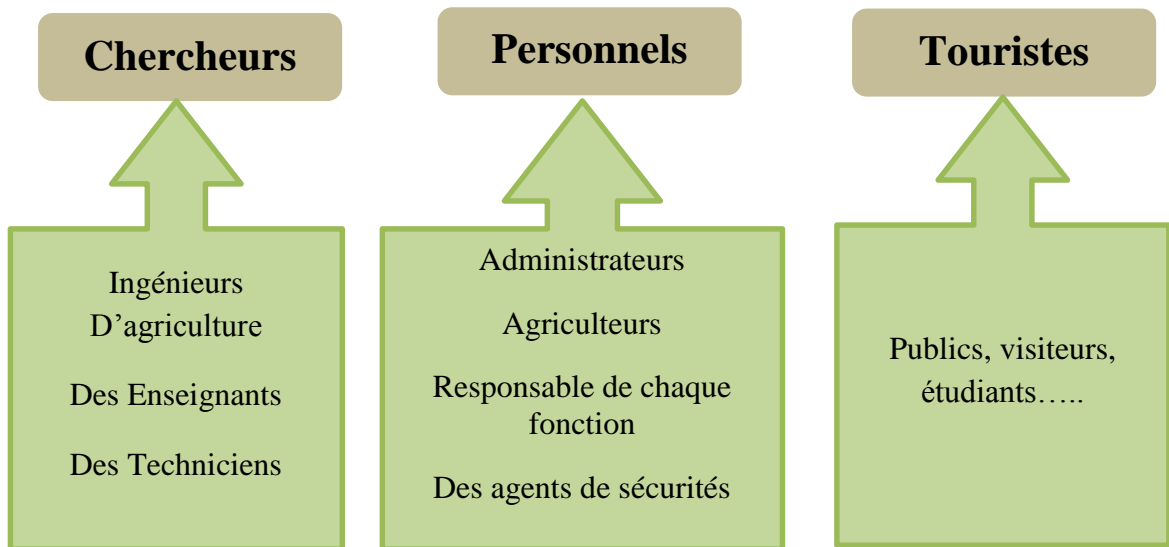
1 1. PROGRAMMATION

1. 1 PROGRAMME QUALITATIF

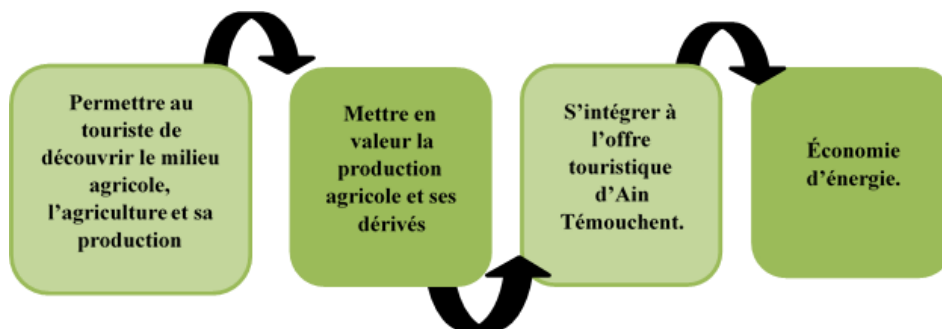
Nous avons mis en point huit grandes fonctions :



1.1.1 Les Types D'usagers



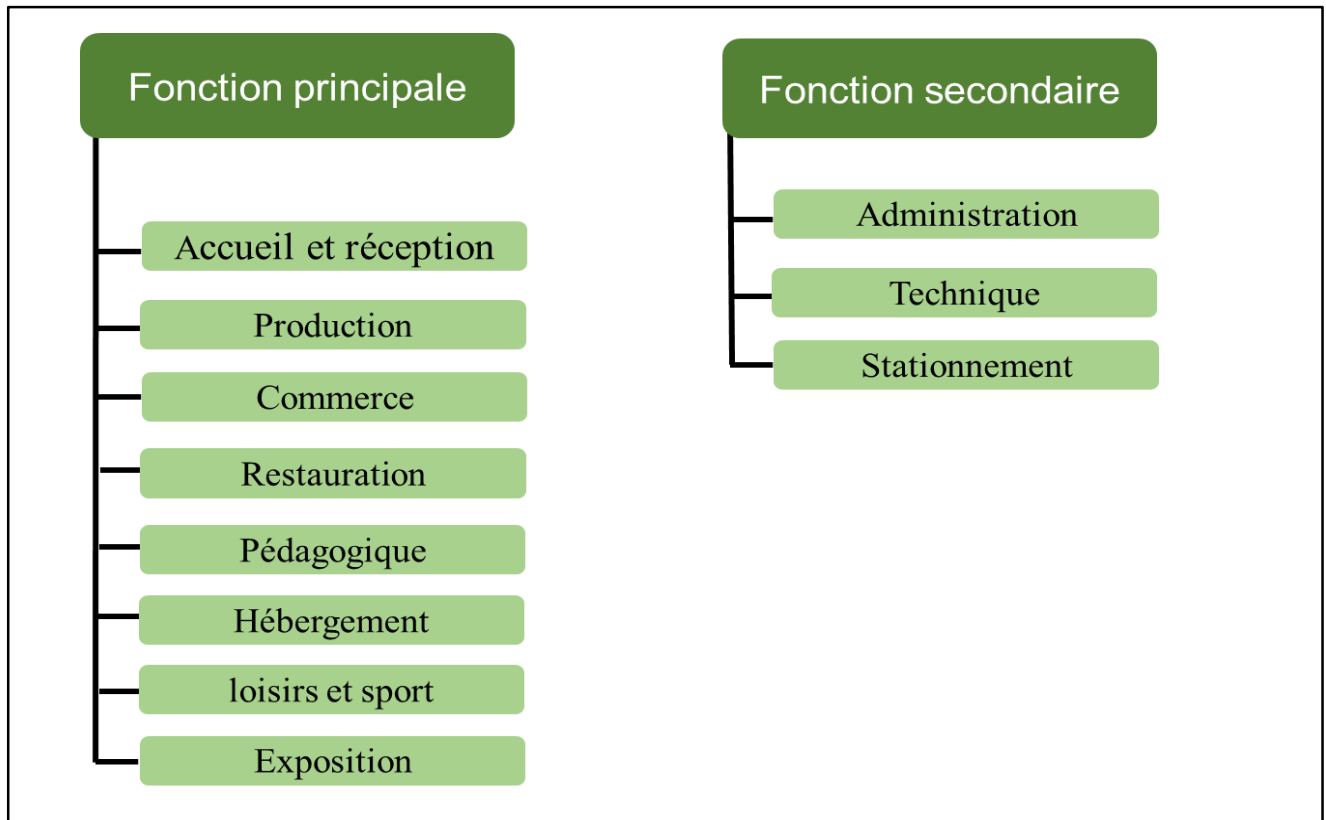
1.1.2 Les Critères Spécifiques Du Projet



1.1.3 Programme De Base

Fonction	Espace
ACCUEIL	La réception
PRODUCTION	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Serres horticoles ▪ Salle de micro pousse vertical ▪ Salle de phyto-épuration ▪ Laboratoire ▪ Ferme aqua-ponique ▪ Elevage des animaux
COMMERCIAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Supermarché ▪ Boutiques ▪ Pâtisserie ▪ Librairie et papèterie ▪ Boucherie et poissonnerie ▪ Cafeteria ▪ Boutique d'artisanat ▪ Boutique permanent
HÉBERGEMENT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Les apparts hôtel ▪ Des suites ▪ Les chambres d'hôtel
RESTAURATION	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Restaurant ▪ Cafeteria
PÉDAGOGIQUE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atelier communautaire ▪ Atelier de réceptionniste ▪ Salle de Conférence ▪ Médiathèque ▪ Salle de projection
SPORTS ET LOISIRS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Terrain de sport ▪ Les loisirs verts ▪ Piscine ludique ▪ Salle de jeux ▪ Salle de sport
LOGISTIQUE ADMINISTRATIF	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espace d'attente Bureau de direction général+ bureau de secrétaire ▪ Bureau de comptabilité ▪ Bureau d'acquisition ▪ Bureau de service de coordination
EXPOSITION	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atriums d'exposition
STATIONNEMENT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parking au sous-sol ▪ Parking extérieur
TECHNIQUE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lieu d'entreposage ▪ Locaux technique (traitement des eaux pluviales, production d'énergie)

1.1.4 Classification Des Fonctions



1.1.5 L'organisation Fonctionnelle

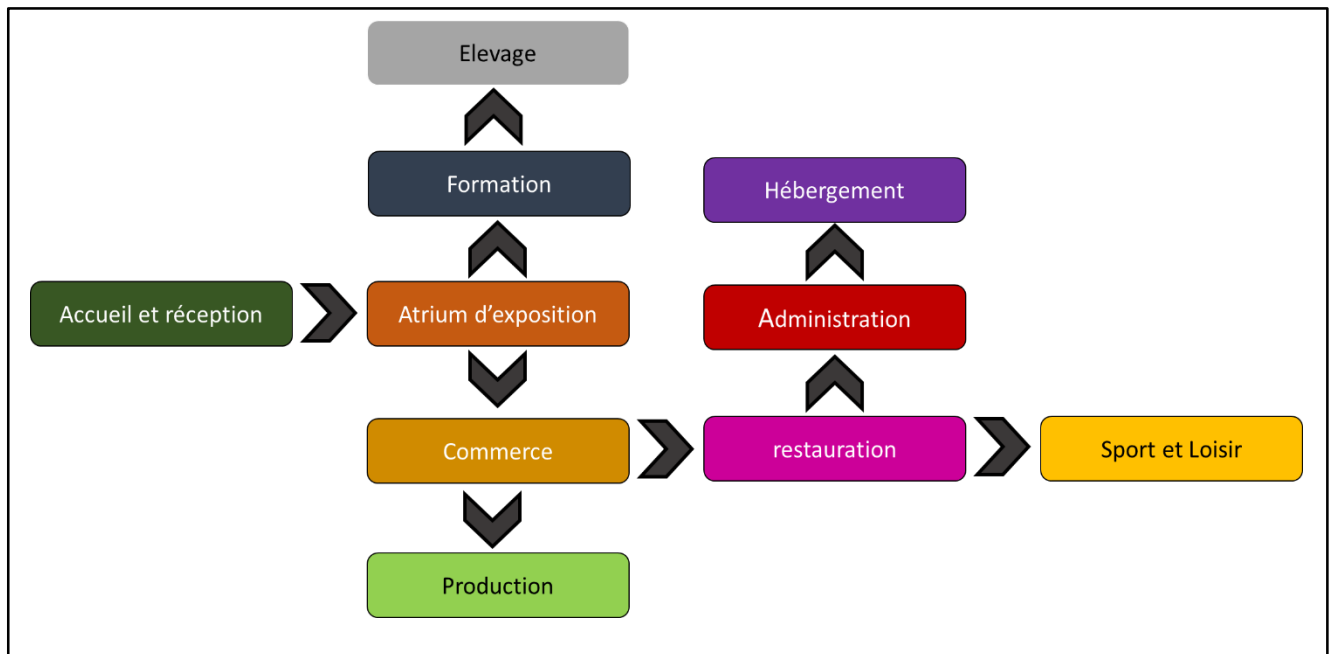


Figure 104 : organisation des fonctions
Source : traité par l'auteur

1.1.6 Programme Spécifique

Fonction	Espace	Sous-espace	Surface m ²	N B	Surface totale m ²		
Accueil	Réception	Hall d'accueil et bureau de rencontre	350	1	435	435	
		Boutique d'artisanat	85	1			
Administration	Gestion des services	Bureaux de comptable	50	1	285	595	
		Bureau finances	50	1			
		Bureau de gestion	50	1			
		bureau de manager	50	1			
		Bureau de sécurité et de control	85				
	Gestion des usagers	Bureau directeur	80	1	130		
		Secrétariat	15	1			
		Salle d'attente	35	1			
	Autres	Salle de réunion	110	1	180		
Salle d'archives et matériels		70	1				
Production 80p	Serres	Serres horticoles	240	1	480	1988	
		Ferme aquaponique	240	1			
	Laboratoire d'agronomie	Salle de recherche et d'analyse des résultats	110	1	150		
		Bureau	10	1			
		Vestiaire	30	1			
	Élevage d'animaux	Élevage d'animaux	Espace d'élevage apiculture	150	1		1008
			Espace d'élevage aquaculture	350	1		
			Espace d'élevage cuniculture	216	1		
			Espace d'élevage aviculture	135	1		
			Local mise en quarantaine aviculture	40	1		
			Local mise en quarantaine cuniculture	42	1		
			Bureau vétérinaire	55	1		
			Vestiaires	20	3		
	Dépôt de fourrage	35	2				
	Commerce	Cafétéria/Rest aurant	Salle de consommation	330	1		462
Prise de commandes + caisse			05	1			
Cuisine (préparation)			90	1			
Dépôt			20	1			
Chambre froide			17	1			
Supermarché		Supermarché	Volet d'aliments de base	212	532		
			Volet des produits laitiers				
			Volet des légumes et fruits				
			Volet des épices et fruits secs				
			Volet de cosmétique				
Pâtisseries		70	1				
boucherie		85	1				
poissonnerie		85	1				
Librairie et papeterie		80	1				
Hébergement	Hôtel 60Personnes	4 Appartement	chambres (1lit double+2lit simple)	48	1	117	1618
			séjour + kitchenette	44	1		
			salle de bain+ WC	10	1		
			Terrasse	15	1		

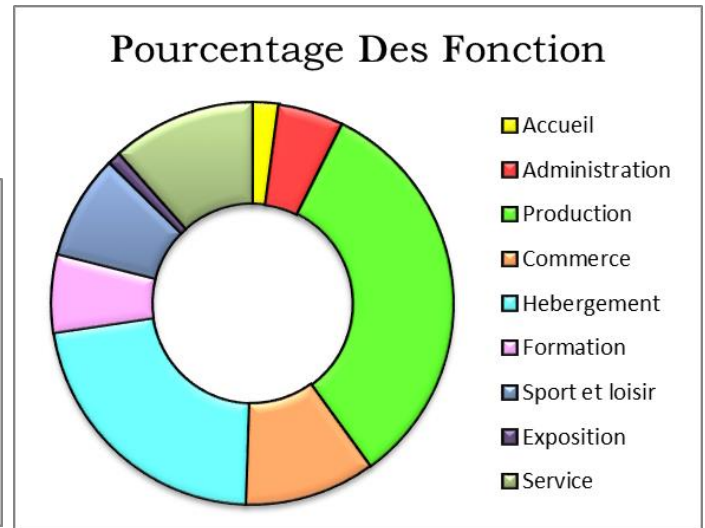
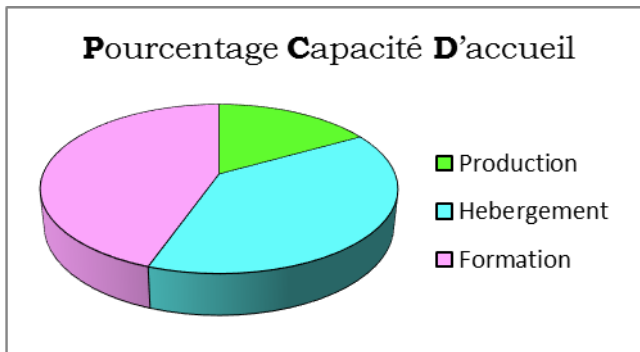
		6 suites	Chambres (1lit Double)	25	1	80	
			Séjour + Kitchenette	25	1		
			Salle De Bain + WC	10	1		
			Rangement	2	1		
			Terrasse	20	1		
		8 Chambre double	Chambres (1lit Double)	20	1	30	
			Salle De Bain + WC	10	1		
		8 Chambre simple	Chambres (2lit Simple)	10	1	30	
			Salle De Bain + WC	05	1		
		Locaux Technique			6	70	
Lingerie			1	120			
Formation	Médiathèque			230	1	230	670
	Les Ateliers	Atelier pédagogique jardinage		70	1	140	
		Ateliers d'exploitations agricoles		70	1		
	Salle de conférence				1	300	
Sport et loisir	Terrain	Basket-ball		312	1	636	844
		Tennis		162	2		
	piscine					400	
	Salle de sport	Vestiaire +douche		40	2	299	
		sanitaire		4	2		
		espace de musculation		211	1		
Salle de jeux				1	145		
Exposition	Atrium d'exposition				1	650	160
Service	Stationnement	Parking intérieurs		12.5	4	1298	2776
		Parking extérieur		12.5	5		
		Parking véhicule lourd		15	4		
	Locaux Technique	Traitement des eaux pluviales		89	7	1478	
		Recyclage et épuration		100	1		
		Monte charges		10	4		
		Chaufferie		85	1		
		Tableau de basse tension		80			
		Entretien et réparation		200			
		Climatisation		85	1		

		Dépôt de stockage + chambre froide		120	2	
		Local poubelles		25	1	

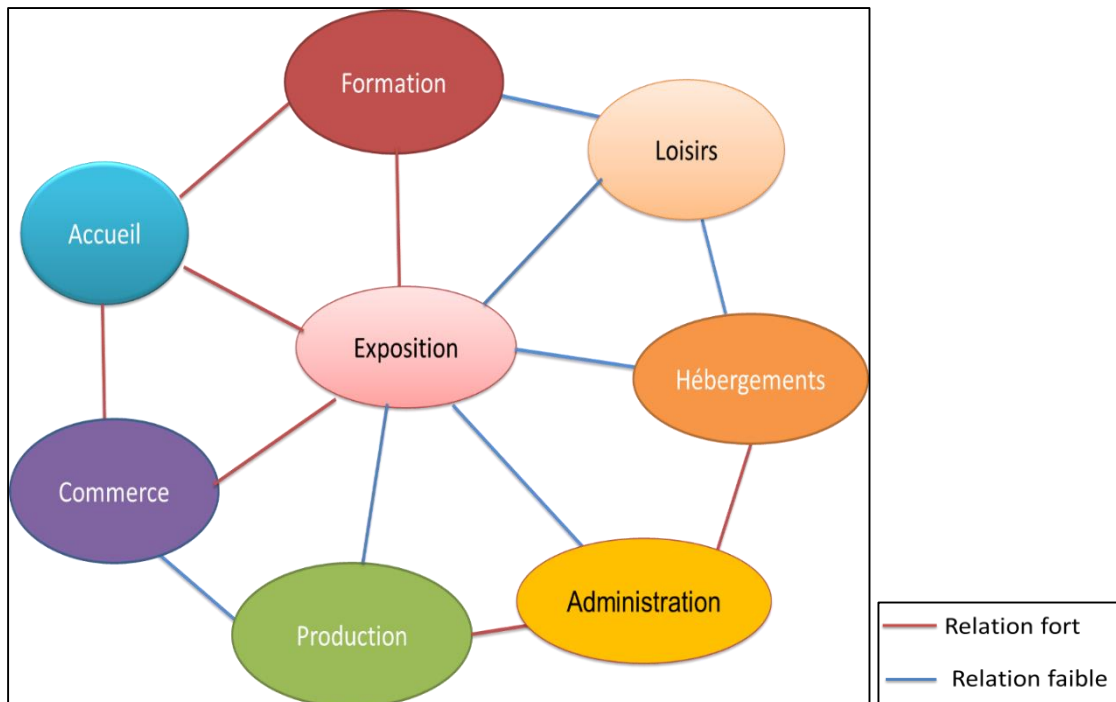
surface Totale (9235m²) + 20 % circulation (1847 m²)

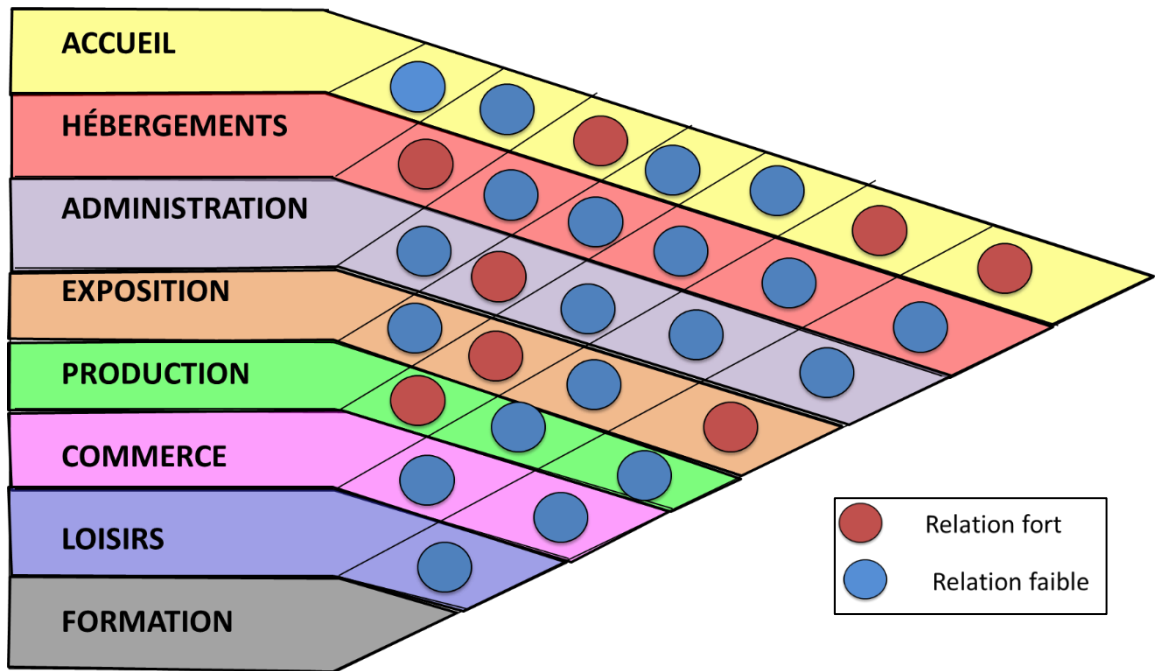
SURFACE TOTALE DU PROJET 11082 m²

CAPACITÉ D'ACCUEIL 390 P



1.1.7 Organigramme Fonctionnel





1.1.8 Organigramme Spatiale

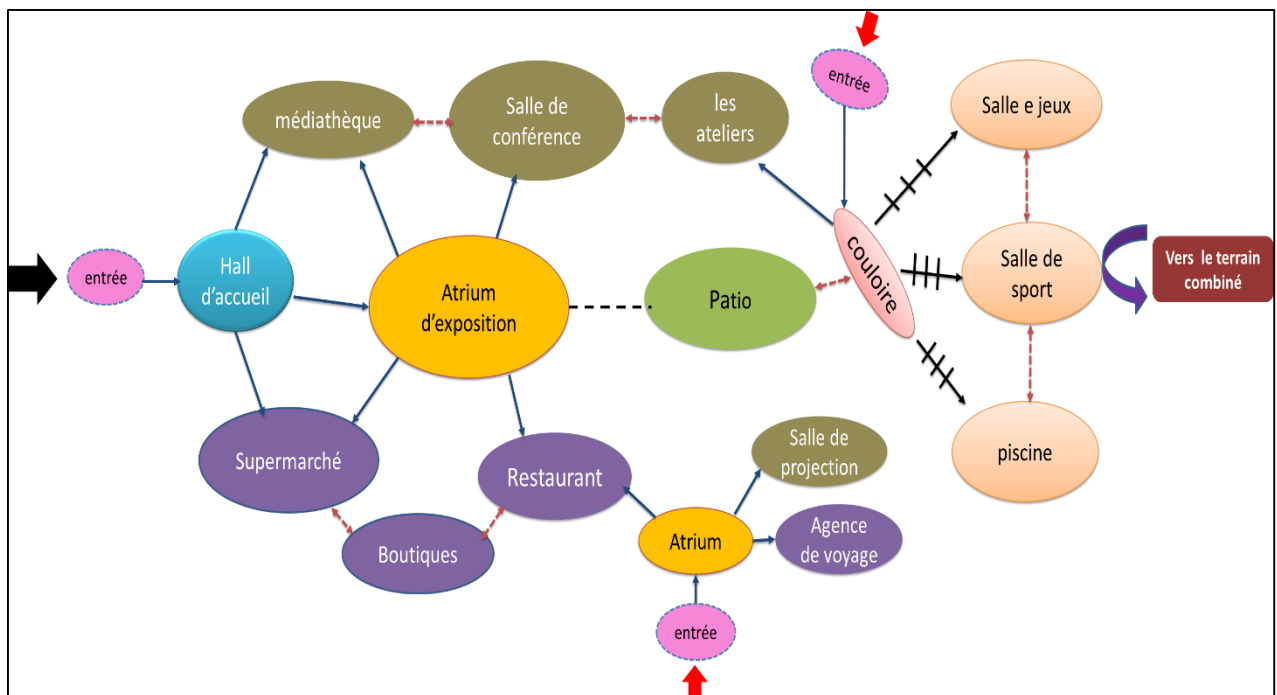


Figure 105: organigramme Du RDC
Source : traité par l'auteur

REZ DE CHAUSSEE

1 er ETAGE

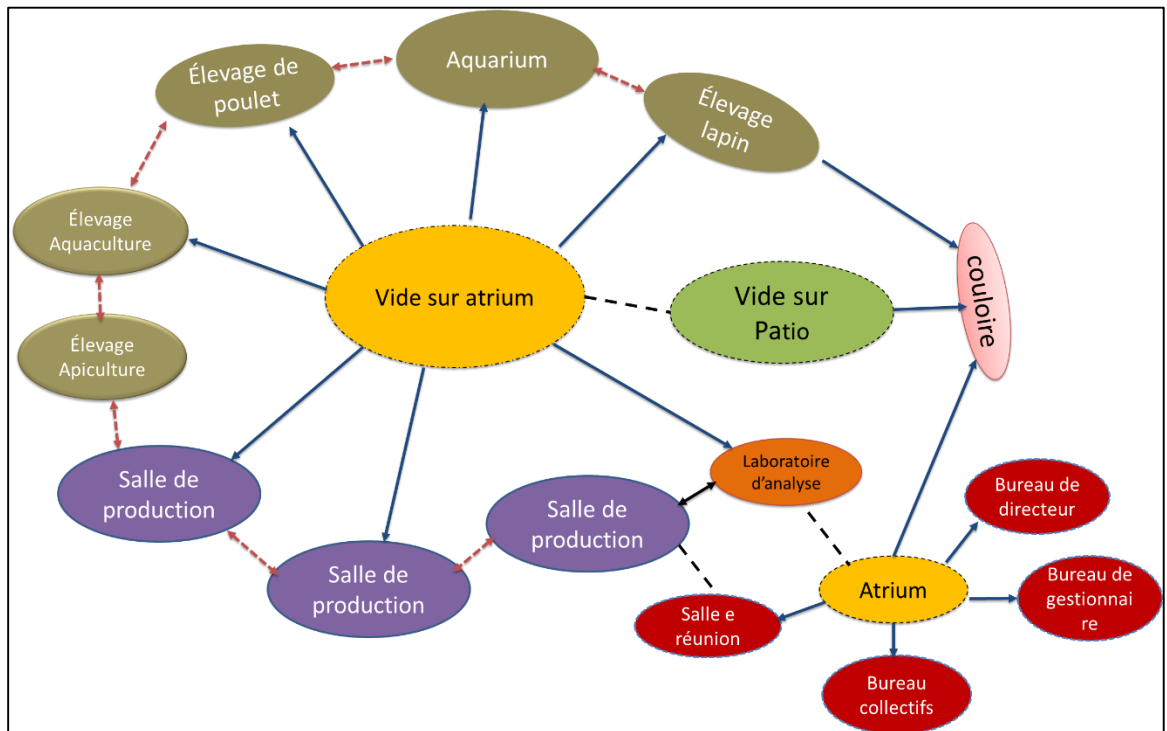


Figure 106 : organigramme Du RDC
 Source : traité par l'auteur

Ce qui Concerne la production des serres, des aliments sont prévus selon le marché algérien, ayant chacun des besoins en ensoleillement et en humidité comme le montre le tableau suivant :

Les fruits et les légumes		Les saisons											
		Hiver			Printemps			Été			Automne		
		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Légumes	tomate	🍅	🍅	🍅	🍅	🍅	🍅				🍅	🍅	🍅
	Pomme de terre	🥔	🥔	🥔	🥔	🥔							🥔
	poivron					🌶️	🌶️	🌶️	🌶️	🌶️	🌶️	🌶️	
	laitue	🥬	🥬	🥬	🥬	🥬	🥬	🥬	🥬	🥬	🥬	🥬	🥬
	courgette			🥒	🥒	🥒	🥒	🥒	🥒	🥒			
Fruits	fraise		🍓	🍓	🍓	🍓							
	pêche				🍑	🍑	🍑	🍑					
	raisin					🍇	🍇	🍇	🍇				
	citron	🍋	🍋	🍋	🍋	🍋	🍋	🍋	🍋	🍋	🍋	🍋	🍋

CHAPITRE IV

APPROCHE ARCHITECTURALE

1. ÉTUDES ET ANALYSES DU SITE D'IMPLANTATION

➤ Introduction

Ce chapitre contient le choix du territoire et la zone d'intervention, une Partie complémentaire de l'étude précédente ou nous allons présenter les critères et le contexte dans lequel le projet s'inscrira, c'est l'étude clé pour une meilleure intégration du concept.

➤ Présentation De La Wilaya d'Ain Témouchent

⇒ Situation Géographique

- La wilaya est située sur le littoral Ouest du pays et dispose d'une façade maritime de 80 km.
- occupe une position géostratégique dans la région nord-ouest et constitue une interface dynamique autour du qu'elle se rencontre la wilaya limitantes
- Le Chef-lieu de la wilaya est située à 500 km à l'Ouest de la capitale, Alger.
- La wilaya s'étend sur une superficie de 2 376 km².



Figure 107 : Emplacement D'Ain Témouchent En Algérie
Source : traité par l'auteur

⇒ Limites Géographiques

La wilaya est limitée par :

- La mer méditerranée au Nord ;
- La wilaya de Sidi Bel Abbas au Sud ;
- La wilaya d'Oran à l'Ouest ;
- La wilaya de Tlemcen au Sud-est.



Figure 108 : les limites de la wilaya
Source :

www.andi.dz/PDF/monographies/Ain_temouchent.pdf

⇒ Situation Démographique

La population totale de la wilaya est de 384 565 habitants, soit une densité de 162 habitants par Km².

⇒ Le Relief

Le relief de la Wilaya d'Ain Témouchent se compose de 03 unités d'aménagement définies dans le cadre du plan d'aménagement de la Wilaya à savoir :

A- LES PLAINES INTERIEURES

B- LA BANDE LITTORALE

C - ZONE MONTAGNEUSE

⇒ Le Climat

La Wilaya de Ain Témouchent est un climat méditerranéen, caractérisé par un été chaud et un hiver tempéré. Le régime climatique se caractérise par des vents qui n'apportent généralement que peu d'humidité (vents de direction Nord - Ouest, Sud -Est), lors de leur passage sur les reliefs Marocains et Espagnols, ces vents perdent une grande partie de leur humidité. Par ailleurs, les reliefs méridionaux (SEBAA - CHIOUKH, TESSALA, MONTS DE TLEMCEN) ont une influence favorable en entravant l'arrivée des vents continentaux secs et chauds du Sud (SIROCCO).

La répartition moyenne des précipitations se présente comme suit :

- Le long du littoral une moyenne de 300 Mm/AN.
- Les plaines sublittorales : 400 à 500 Mm/AN.
- Les hauteurs de TESSALA : Plus de 500 Mm/AN.
- La faiblesse et l'irrégularité des précipitations influent directement sur le milieu physique. et l'activité économique basée essentiellement sur l'agriculture.

⇒ Infrastructure De Base

- Réseau routier
- Réseau Ferroviaire
- Réseau portuaire

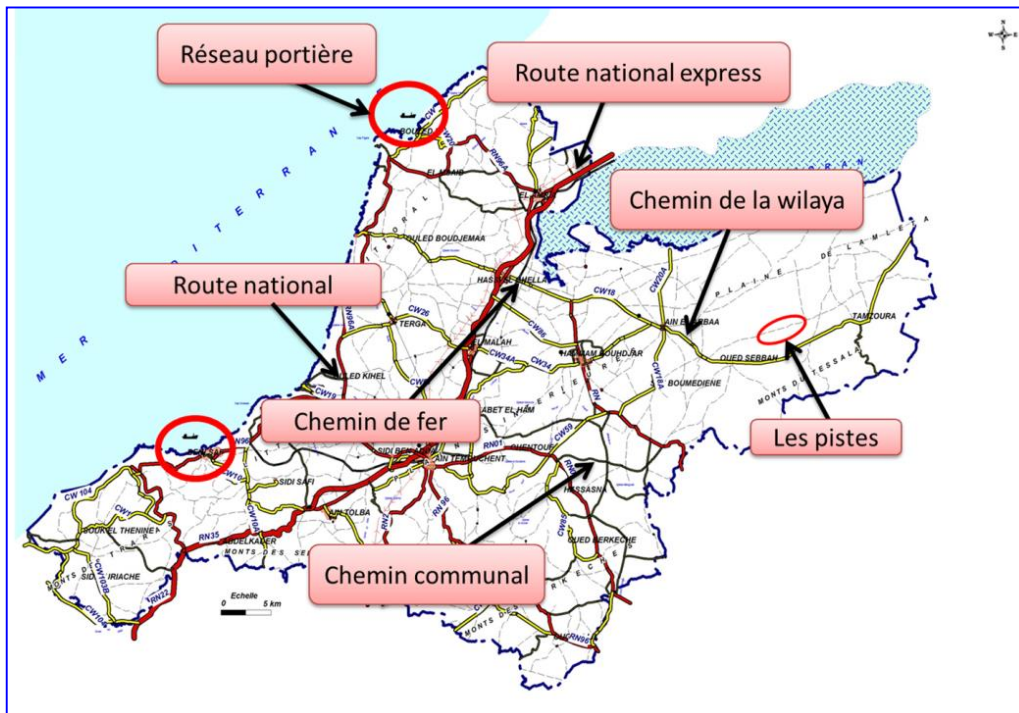


Figure 111: Carte D'infrastructure D'Ain Temouchent
Source : Traité par l'auteur

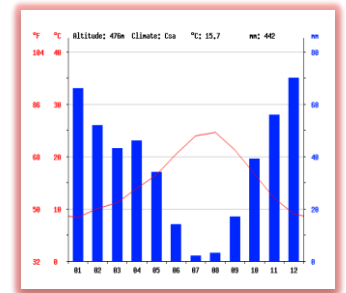


Figure 109: Diagramme Climatique Ain Témouchent
Source : <https://fr.climate-data.org/location/45189/>

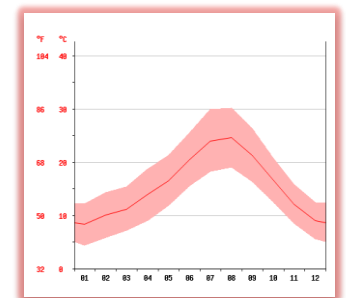


Figure 110: Courbe De Température Ain Témouchent
Source : <https://fr.climate-data.org/location/45189/>

⇒ Les Potentialités Économiques De La Wilaya

➤ Secteur De l'Agriculture

Ain Témouchent est une wilaya à caractère essentiellement agricole avec une SAU de 180.184 Ha couvrant plus de 70 % de son territoire, et occupant plus de 32% de la population active, dispose d'un patrimoine viticole relativement réduit, suite aux arrachages massifs de la vigne de cuve opérés dans le cadre de la politique de Reconversion à partir de 1980.

▪ Les Zones Agronomiques

Globalement les terres agricoles de la wilaya peuvent être subdivisées en trois grandes zones :

Zone du littoral : 25.226 Ha, soit 14 % de la S.A.U.

Plaines intérieures : 100.900 Ha, soit 56 % de la S.A.U.

Zone des piémonts : 54.055 Ha, soit 30 % de la S.A.U.

➤ Secteur De La Pêche

La pêche est le second potentiel du développement de la wilaya, dans la région Nord-Ouest. Les wilayas côtières disposent d'un potentiel maritime le plus poissonneux du pays qui leur confère une place de choix dans les productions halieutiques nationales. En effet, les wilayas d'Ain Témouchent et de Tlemcen occupent respectivement la 2eme et la 3eme place avec 12% et 13% de totale nationale.

➤ Secteur Du Tourisme

De toutes les wilayas de l'Ouest, Ain Témouchent est celle qui recèle tous les produits touristiques universellement connus, qu'ils soient de type balnéaire, rural, culturel, de santé, de masse ou promotionnel. L'écotourisme pourra s'y adapter magistralement.

2. CHOIX DU SITE D'INTERVENTION

2.1 Critères De Choix De Site

Notre démarche consiste à établir des critères de choix des sites et cela en se basant sur les analyses des sites des exemples thématiques, Afin de faire le bon choix sur le site qui va le mieux pour notre projet, Ces critères sont :

- Il doit être inscrit dans un milieu péri-urbain
- Le site ne doit pas comporter des projets futurs ou proposé par le P.O.S de la zone.
- choisir un site en fonction de son accessibilité inscrit dans un réseau routier accessible par le public.
- Les conditions climatiques les plus favorables (ensoleillement, vent température...).
- Une surface importante du terrain maximum 5hectar
- Viabilité du terrain.

2.2 Les sites proposés

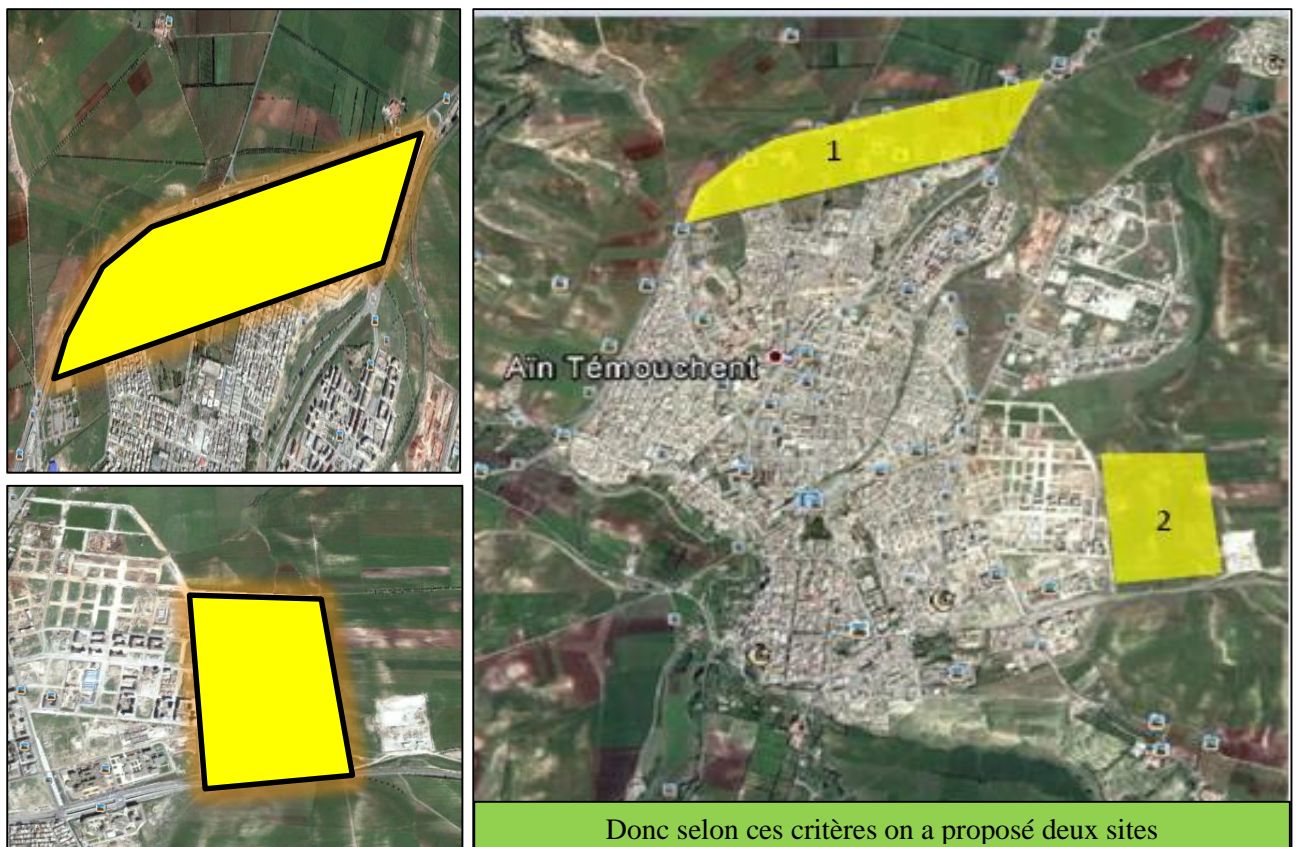


Figure 112 : situation du site de projet
Source : Google earth, traité par les auteurs le 15/01/2016

2.3 Comparaison Entre Les Deux Sites

SITE	N°1	N°2
SITUATION	Le site est situé au côté nord de la ville à proximité de la protection civile et la gare routière de la ville.	Le site est situé au sud-est de la ville à proximité du pôle universitaire.
ACCESSIBILITÉ	Il est accessible par la route nationale RN35.	Il est accessible par la route nationale RN101.
SURFACE	90ha	45ha
AVANTAGES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Situation stratégique ▪ Se trouve sur la route nationale ▪ Il est à Proximité de la gare routière et le complexe sportive. ▪ Se trouvant dans une zone périurbaine. ▪ Surface importante 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Situation stratégique ▪ Se trouve sur la route nationale ▪ Il est à Proximité l'université. ▪ Se trouvant dans une zone périurbaine.et agricole. ▪ Surface importante
INCONVÉNIENTS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Terrain boisé 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Il est traversé par un oued du côté Est.

- D'après cette comparaison notre choix se porter sur le site N°2 parce qu'il nous offre le maximum d'opportunité pour concevoir notre projet.

3. ANALYSE DE SITE

3.1 situation et delimitation

le site se situe au côté sud-est de la ville. Il est délimité par La route national 101 au Sud, l'université de côté ouest, L'Est est le nord par des terrains agricoles.

Le site d'intervention située dans le Pos sud-est Il est un nouveau pôle urbain dans la ville. La phase de Pos lancée en 2009 et jusque maintenant la plupart des équipements sont au cours de construction.



Figure 113: le site de projet
Source : le PDAU, traité par les auteurs le 15/01/2016

3.2. Forme et dimensions

Le terrain est de forme rectangulaire d'une superficie de 50,000m². La plus grande façade est de 278 m de côté Est et ouest, façade de 149m de côté nord et sud.

3.3 La Morphologie Du Terrain

Le terrain comporte une pente de 9.2% de l'Ouest vers l'est. et 4% de nord vers le sud.



Figure 114: topographie de terrain
Source : Google earth, traité par les auteurs le 15/01/2016

4 .ÉTUDE CLIMATIQUE

Le globe terrestre bénéficie d'une grande variété de climat, et la conception architecturale est liée au facteur « climat » non seulement pour l'orientation des bâtiments mais aussi l'affectation de l'espace, et l'Algérie est parmi les rares pays qui bénéficient d'une diversité climatologique d'où la variété des conceptions d'une région a une autre.

4.1 Paramètres Climatologiques

1. **Température** : ensembles des conditions météorologiques qui donnent la sensation de chaud ou de froid (sachant que les températures les plus favorable pour l'être humain son entre (16° et 25°).
2. **Précipitation** : ce terme désigne l'eau solide ou liquide contenue dans l'atmosphère qui tombe et se dépose à la surface du globe (pluie, rosée, grêle, brouillard ...).
3. **Pluviométrie** : étude de la répartition des pluies dans l'espace et dans le temps (estimé en mm).
4. **Hygrométrie** : domaine de la météorologie qui étudie la quantité de vapeurs d'eau contenue dans l'air connue sous le nom d'humidité.

L'analyse climatique consiste à la corrélation des facteurs climatiques qui sont une ressource naturelle qui affecte une bonne partie des activités humaines telles que la production agricole la consommation d'énergie mais aussi la conception architecturale des bâtiments et notre but c'est d'avoir une adéquation entre le bâtiment et le climat en se protégeant des méfaits et profiter des bienfaits de ce dernier.

4.2 Description De Climat

La Wilaya d'Ain Témouchent a un climat méditerranéen, qui se situe dans la zone HB pour l'hiver et E2 pour l'été. Caractérisé par un été chaud et un hiver tempéré / Le régime climatique se caractérise par des vents qui n'apportent généralement que peu d'humidité (vents de direction Nord - Ouest, Sud - Est), lors de leur passage sur les reliefs marocains et espagnols, ces vents perdent une grande partie de leur humidité. Par leurs reliefs méridionaux (Sebaa, Chioukh, Tessala, monts de Tlemcen) ont une influence favorable en entravant l'arrivée des vents continentaux secs et chauds du Sud (sirocco).

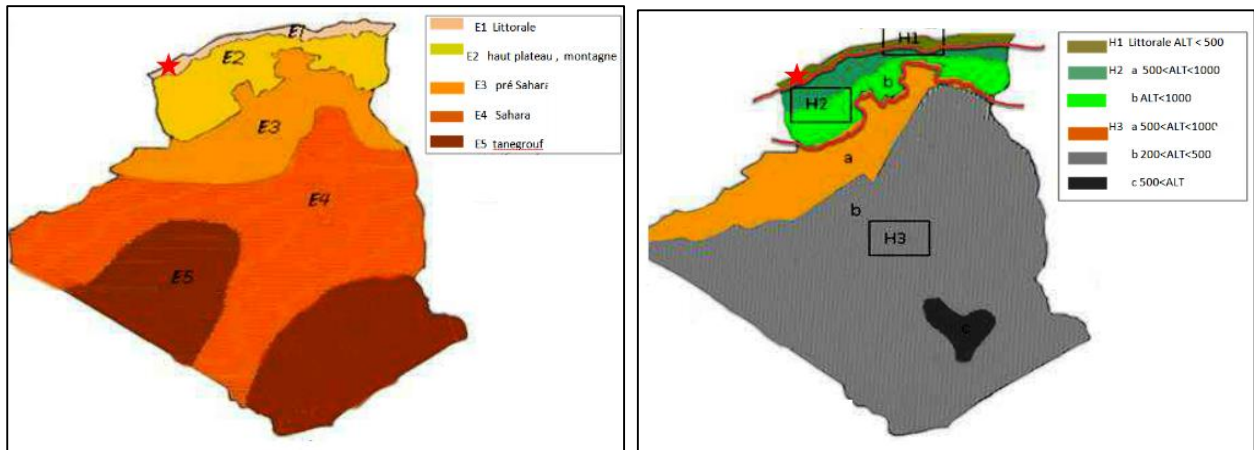


Figure 115 : carte de lecture de site

Source: fr.calameo.com/read/000281111a7fa53c05bc3

4.3 Analyse Climatique

Températures et précipitations moyennes

La "maximale moyenne quotidienne" (ligne rouge continue) montre la température maximale moyenne d'un jour pour chaque mois pour Ain Temouchent. De même, «minimale moyenne quotidienne" (ligne bleu continue) montre la moyenne de la température minimale. Les jours chauds et des nuits froides (lignes bleues et rouges en pointillé) montrent la moyenne de la plus chaude journée et la plus froide nuit de chaque mois des 30 dernières années. Pour la planification de vacances, vous pouvez vous attendre des températures moyennes, et être prêt à des jours plus chauds et plus froids. La vitesse du vent n'est pas affichée normalement, mais peut être ajustée en bas du graphique.

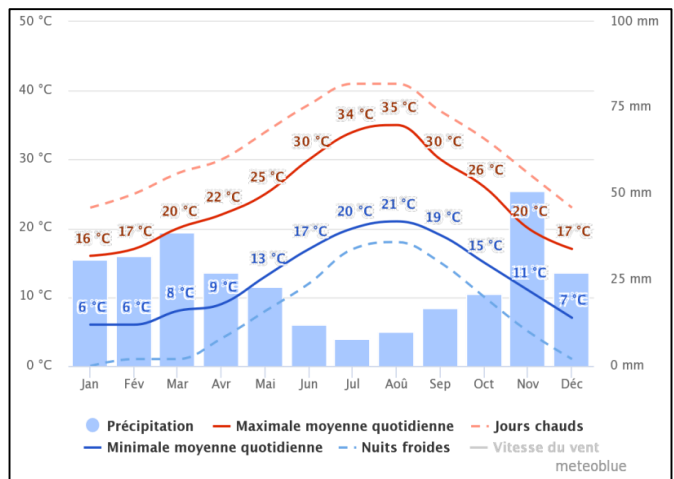


Figure 116: le graphe de température d'Ain temouchent

Source :www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/modelclimate/a%C3%A9-temouchent_alg%C3%A9rie_2507901

Ciel Nuageux, Soleil Et Jours De Précipitations Le graphique montre le nombre mensuel de jours ensoleillés, partiellement nuageux, nuageux et des précipitations. Jours avec moins de 20% de la couverture nuageuse sont considérés comme des jours ensoleillés, avec 20-80% de de la couverture nuageuse, comme partiellement ensoleillés et plus de 80% comme nuageux.

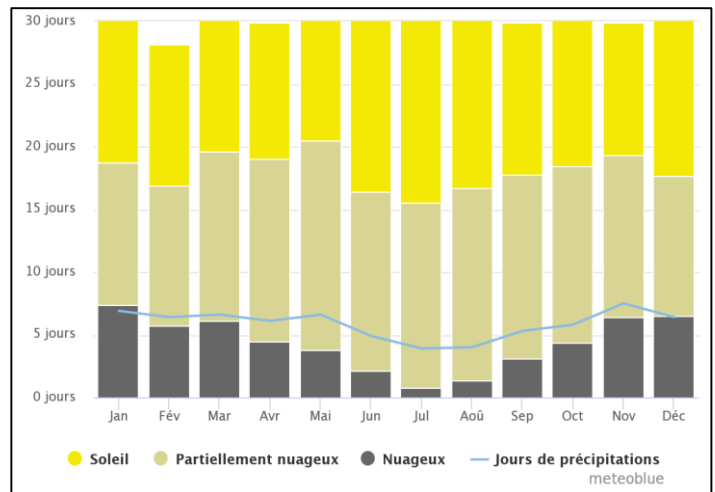


Figure 117: Le graphique du nombre mensuel de jours ensoleillés, nuageux et des précipitations.

Source : www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/modelclimate/a/C3%AFn-temouchent_alg%C3%A9rie_2507901

Températures maximales

Le diagramme de la température maximale à Ain Temouchent montre le nombre de jours par mois qui atteignent certaines températures. . Aout est le mois le plus chaud de l'année. La température moyenne est de 25.7 °C à cette période. Au mois de Janvier, la température moyenne est de 10.8 °C. Janvier est de ce fait le mois le plus froid de l'année.

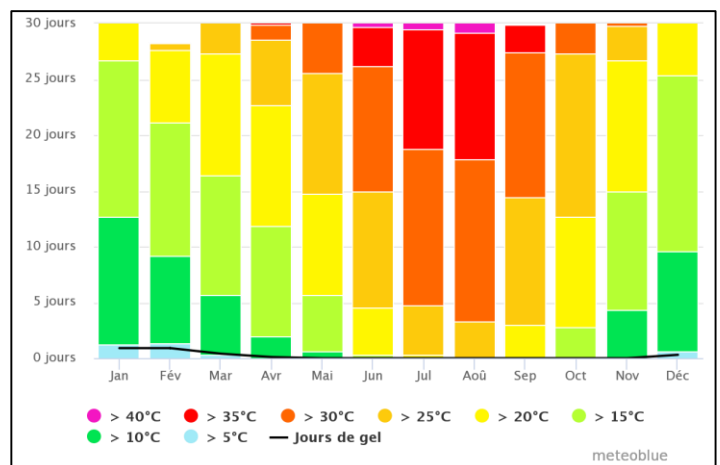


Figure 118: Le diagramme de la température maximale à Ain Temouchent

Source : www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/modelclimate/a/C3%AFn-temouchent_alg%C3%A9rie_2507901

Quantité De Précipitations

Le diagramme de la précipitation pour Ain Temouchent indique depuis combien de jours par mois, une certaine quantité de précipitations est atteint. Dans les pluies tropicales et la mousson peut être sous-estimée. Des précipitations moyennes de 1 mm font du mois de Juillet le mois le plus sec. Le mois de Décembre, avec une moyenne de 74 mm, affiche les précipitations les plus importantes.

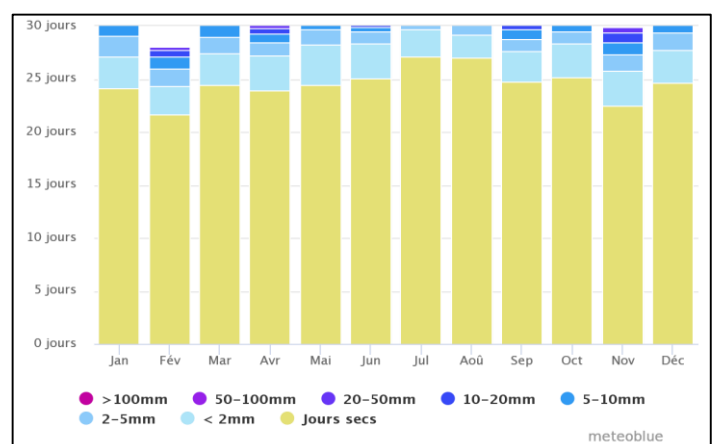


Figure 119: Le diagramme de la précipitation pour Ain Temouchent

Source : www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/modelclimate/a/C3%AFn-temouchent_alg%C3%A9rie_2507901

Vitesse Du Vent

Le diagramme pour Ain Temouchent montre combien de jours dans un mois peuvent être attendus pour atteindre certaines vitesses de vent. Moussons créent de forts vents stables sur le plateau tibétain de Décembre à Avril, mais les vents calmes de Juin à Octobre.

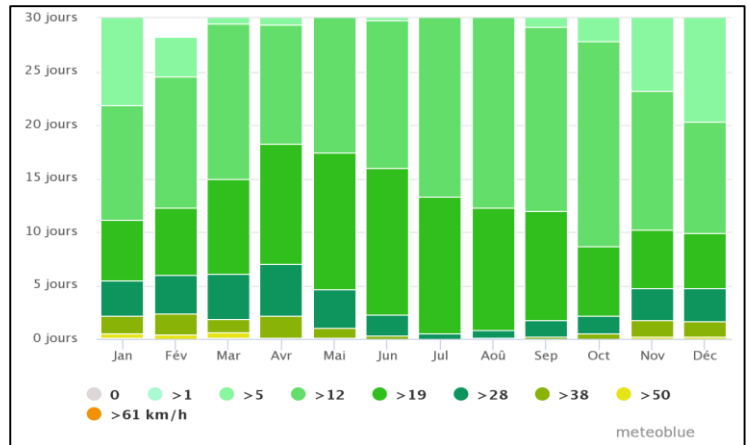


Figure 120: Le diagramme de Vitesse du vent pour Ain Temouchent
 Source : www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/modelclimate/a/C3%AFn-temouchent_alg%C3%A9rie_2507901

Les unités de mesure de la vitesse de vent peuvent être modifiées dans les préférences (en haut à droite).

Table Climatique Ain Témouchent

month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mm	62	66	51	49	37	14	1	3	15	42	71	74
°C	10.8	11.5	13.2	15.1	17.9	21.5	24.9	25.7	22.8	19.2	14.7	11.8
°C (min)	6.8	7.2	9.1	10.7	13.9	17.3	20.4	21.2	18.5	15.1	10.8	7.2
°C (max)	14.9	15.9	17.3	19.6	22.0	25.7	29.4	30.2	27.2	23.4	18.6	16.5
°F	51.4	52.7	55.8	59.2	64.2	70.7	76.8	78.3	73.0	66.6	58.5	53.2
°F (min)	44.2	45.0	48.4	51.3	57.0	63.1	68.7	70.2	65.3	59.2	51.4	45.0
°F (max)	58.8	60.6	63.1	67.3	71.6	78.3	84.9	86.4	81.0	74.1	65.5	61.7

Une différence de 73 mm est enregistrée entre le mois le plus sec et le mois le plus humide. 14.9 °C de variation sont affichés sur l'ensemble de l'année.

5 Outils D'analyse Climatique

5.1 Le Diagramme Bioclimatique Du Bâtiment (Givoni)

Est un outil d'aide à la décision globale du projet bioclimatique permettant d'établir le degré de nécessité de mise en œuvre de grandes options telles que l'inertie thermique, la ventilation généralisée, le refroidissement évaporatif, puis le chauffage ou la climatisation. Le premier auteur de ce diagramme est Baruch Givoni qui l'a utilisé en climat semi- aride où l'inertie thermique est requise en hiver comme en été.

Il est souvent mis en avant par les auteurs désireux de faire preuve d'efficacité pédagogique dans l'explication des phénomènes liés à l'architecture « bioclimatique ». Il est donc tout à fait adapté pour traiter de l'intelligence thermique d'un projet en face des conditions climatiques d'un site.

5.2 Définition

Le diagramme bioclimatique est construit sur un diagramme psychrométrique (appelé aussi diagramme de l'air humide). Sur ce diagramme sont représentées :

- La zone de confort hygrothermique tracée pour une activité sédentaire, une vitesse d'air minimale (en général 0,1 m/s) et les tenues vestimentaires moyennes d'hiver et d'été.

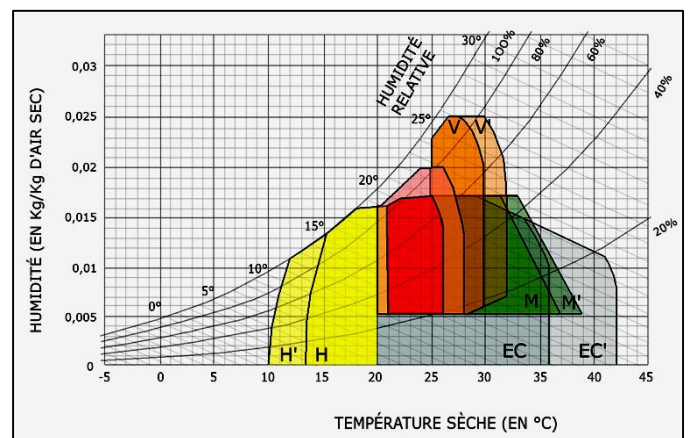


Figure 121: Le diagramme bioclimatique – Jean-Louis IZARD

Source : webcache.googleusercontent.com

- l'extension de la zone de confort hygrothermique due à la ventilation par augmentation de la vitesse d'air de 0,1 à 1,5m/s.
- la zone des conditions hygrothermiques compensables par l'inertie thermique associée à la protection solaire et à l'utilisation d'enduits clairs.
- la zone des conditions hygrothermiques compensables par l'inertie thermique associée à la protection solaire et à l'utilisation d'enduits clairs que l'on cumule avec une ventilation nocturne.
- la zone des conditions hygrothermiques compensables par l'utilisation de Systèmes passifs de refroidissement par évaporation.
- la zone des conditions hygrothermiques qui nécessitent l'humidification de l'air.
- la zone des conditions hygrothermiques compensables par une conception solaire passive du bâtiment.

5.3 Utilisation Du Diagramme Bioclimatique

Le diagramme bioclimatique étant universel, ce qui lui donne un caractère local est la superposition d'un profil hygrothermique d'une journée-type de la station météorologique représentative du site où l'on construit. Tout peut être imaginé : une journée froide d'hiver, une journée chaude d'été, une journée ensoleillée, une journée sans soleil, une journée ventée...etc.

Pour les périodes d'été, il est intéressant d'utiliser le profil moyen des 5 jours consécutifs les plus chauds, de manière à voir quelles sont les solutions architecturales susceptibles de "couvrir" le risque lié à cette probabilité météorologique.

- GI : Gains internes
- DH : Déshumidification (conditionnement d'air)
- AC : Refroidissement (conditionnement d'air)
- H : Chauffage (conditionnement d'air)
- C : Confort
- I : Forte inertie
- INV : Très forte inertie et ventilation nocturne
- V : Ventilation
- RE : Refroidissement par évaporation
- H1 : Chauffage solaire passif
- H2 : Chauffage solaire actif ou chauffage Conventionnel.

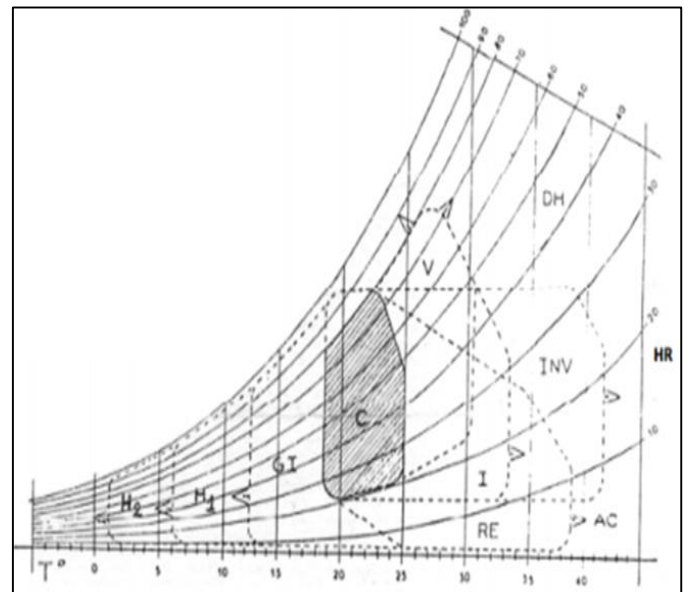


Figure 122: diagramme de givoni
Source : mazouz

5.4 Interprétation

Les zones de couleur reportées sur le diagramme psychrométrique sont constituées par les situations thermo-hygrométriques (couples température-humidité relative) de jours d'un même mois (décembre, mars, mai, juillet) de la ville d'Ain Temouchent.

5.6 Les Données Utilisées

Le mois	Température minimal	Température maximal	Humidité relative Minimal%	Humidité relative Maximum%
Décembre	7.2	11.9	35	98
Mars	9.1	17.3	56	94
Mai	13.9	22	45	87
Juillet	20.4	29.4	22	94

5.7 Formule Utilisé

Formule de Calcul de la pression saturante :

$$p_{sat}(\theta) = \exp\left(23,3265 - \frac{3802,7}{\theta + 273,18} - \left(\frac{472,68}{\theta + 273,18}\right)^2\right)$$

Formule de Calcul de l'humidité spécifique :

$$HS = \frac{0,622 \times p_{sat}(\theta) \times HR}{101325 - p_{sat}(\theta) \times HR}$$

Dans le cas d'Ain Temouchent, on voit sur le diagramme

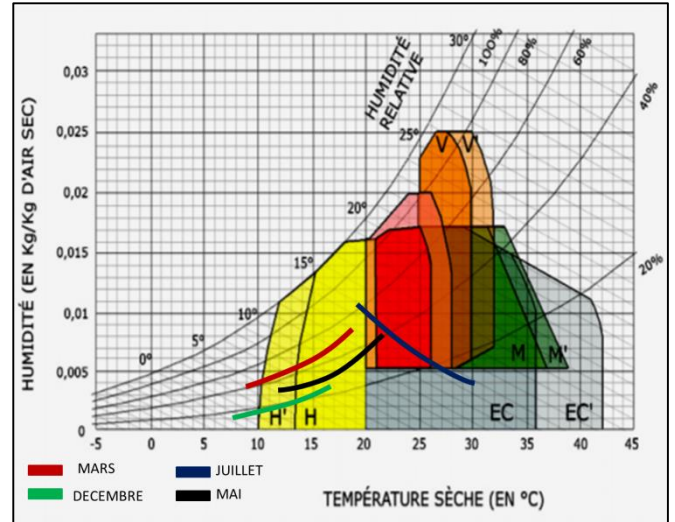


Figure 123: diagramme de givoni
Source : Traité par l'auteur

La zone de confort (20°C < T < 25°C):

S'étalé sur une partie du mois de mai et de juillet. C'est une zone qui ne nécessite aucune disposition particulière, mais avec quelque jour qui soit en surchauffe ou sous chauffe.

La zone de surchauffé (T > 25°C) :

S'étalé sur le de juillet. C'est une zone qui nécessite des dispositions particulières pour se protéger des rayons du soleil car elle se caractérise par une température très élevé > 25°C

La zone de sous chauffé (T < 20°C) :

s'étale sur le moi Mars,, Décembre ainsi qu'une partie des mois de Mai.

5.8 Recommandation

➤ **Zone de surchauffe**

- Opter pour des matériaux a forte inertie thermique pour stocker la fraîcheur de la nuit et diminuer les fluctuations des températures ex : le bois.
- Prévoir des ouvertures de bonnes dimensions, des auvents et abords des toitures pour éviter l'accumulation de l'aire chaude en été. Ouverture moyenne de 25 à 40%.
- Prévoir un renouvellement d'air par systèmes de ventilation qui consistent à dégager l'air chaud vers l'extérieur et laisser pénétrer l'air frais par le jeu des différences de pression.

➤ **Zone de sous chauffe**

- Opter pour des matériaux a forte inertie thermique pour stocker la chaleur gagner par le soleil le jour et diminuer les variations des températures.
- Faire appel au chauffage passif (serres attenantes, mur capteur accumulateur.)
- Prévoir une bonne isolation en évitant les ponts thermique.
- Avoir recours au chauffage actif par des capteurs solaires.
- Protéger le projet contre les vents hivernaux froids du Nord-Ouest par le renforcement de la couverture végétale.

CONCLUSION

Les différentes étapes de l'analyse du terrain nous a apporté des informations et des contraintes qui vont nous aider dans l'étape suivante qui est la conception du projet. Pour cela chaque partie doit être étudiée minutieusement afin de faire ressortir les points forts du terrain, de les renforcer et de les enrichir dans notre réalisation.

Pour un tel projet que l'on étudie, l'analyse climatique va nous aider non seulement pour l'orientation de notre espace bâtie, mais aussi pour le fonctionnement de ce dernier, et la répartition de chaque unité de recherche selon les conditions qu'elle exige.

1.SYNTHESE DE L'ANALYSE DU SITE

- D'après l'analyse du site on a pris en considération tous les points importants de notre assiette d'intervention de point de vue morphologique, climatique et environnementale, suite à cette analyse on est arrivé à une synthèse générale du terrain pour passer à la genèse du projet.

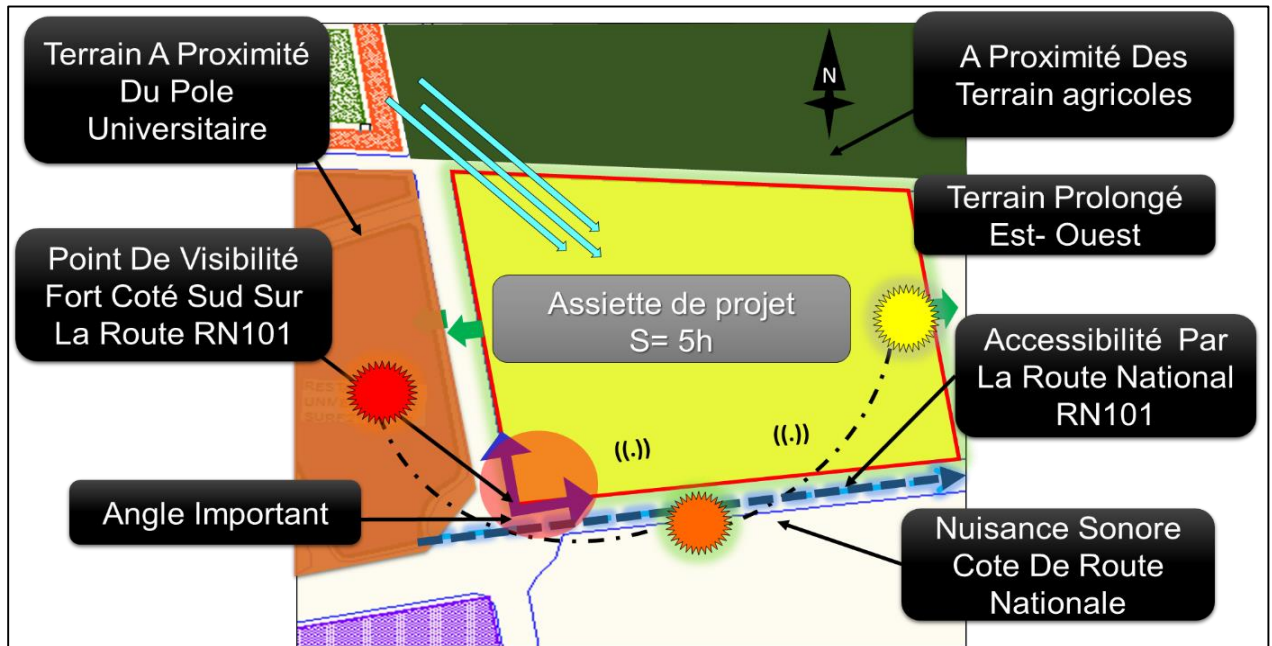


Figure 124: site d'intervention
Source : traité par l'auteur

1.1 Les Critères Du Site

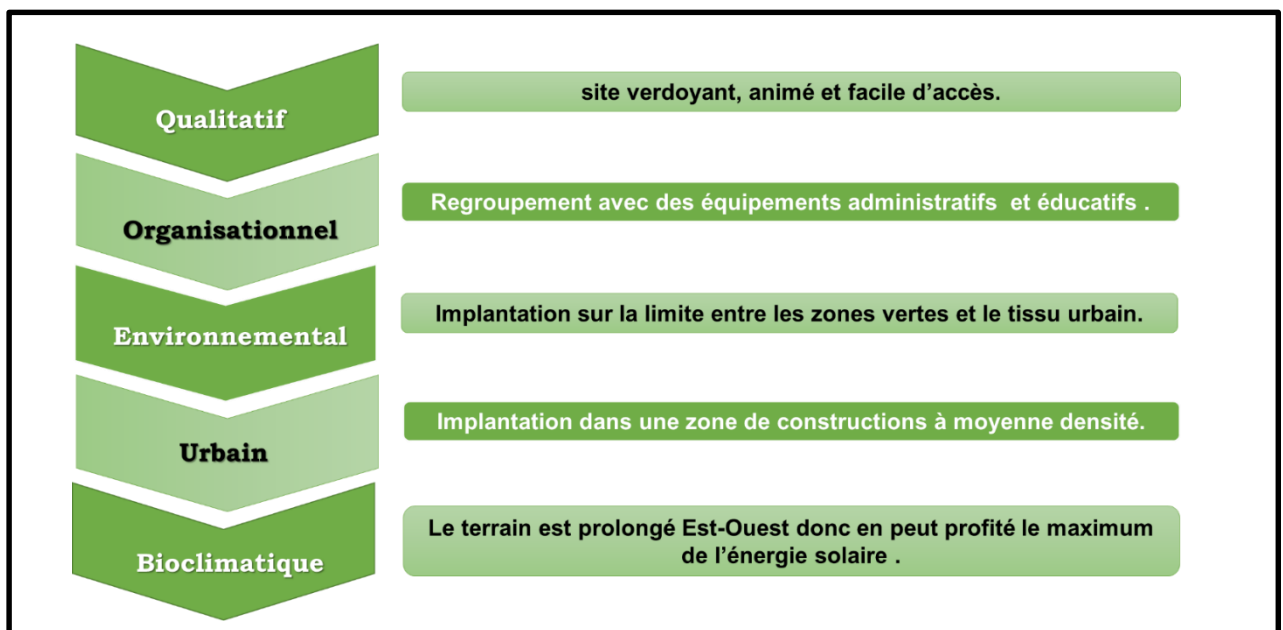


Figure 125: critères du site
Source : traité par l'auteur

2 .LA GENESE DU PROJET

1 ER ÉTAPE : LES INTERVENTIONS URBAINE

1

Valorisation de la piste par le reliment avec deux voies pour permettre plus d'accès au projet.

2

On a projeté une voie au niveau de l'ilot afin de minimiser la surface de l'assiette et faciliter l'accès de service.

3

Création d'un recule de 20 m Du côté sud du terrain afin d'éloigner de la nuisance sonore de la route nationale.

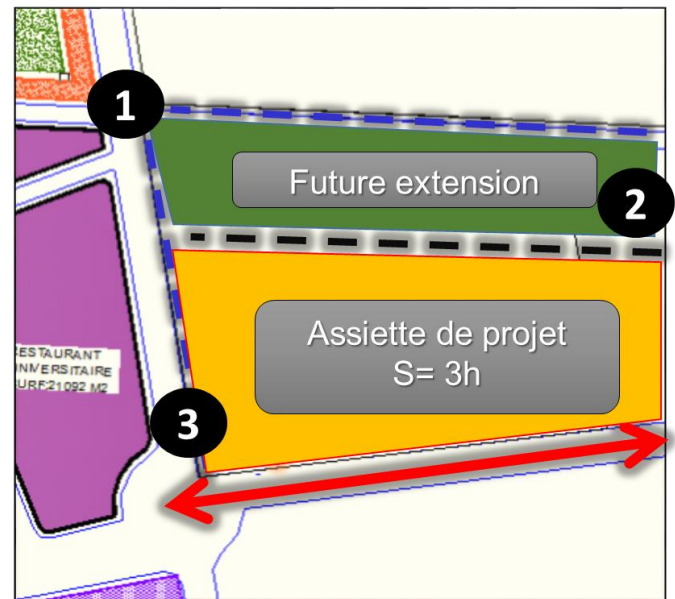


Figure 126: le site du projet
Source : le PDAU traité par l'auteur

2 EME ÉTAPE : SCHÉMA DE STRUCTURE ET ACCÈS AU PROJET

Cette étape est déterminatrice d'axe de circulation, d'accès piétonnier et mécanique au projet ainsi que l'implantation primaire du projet.

L'implantation de notre projet vient se buter au centre du terrain. Le projet est doté d'un accès principal piéton dans la partie ouest et sud du terrain ainsi sur le cote de voie projeté.

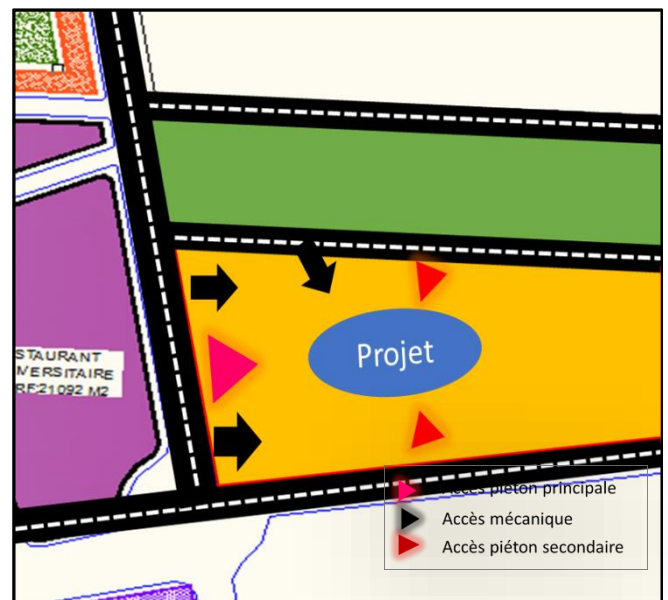


Figure 127: le site du projet
Source : le PDAU traité par l'auteur

3 EME ETAPE : LES ZONES ET LES AXES

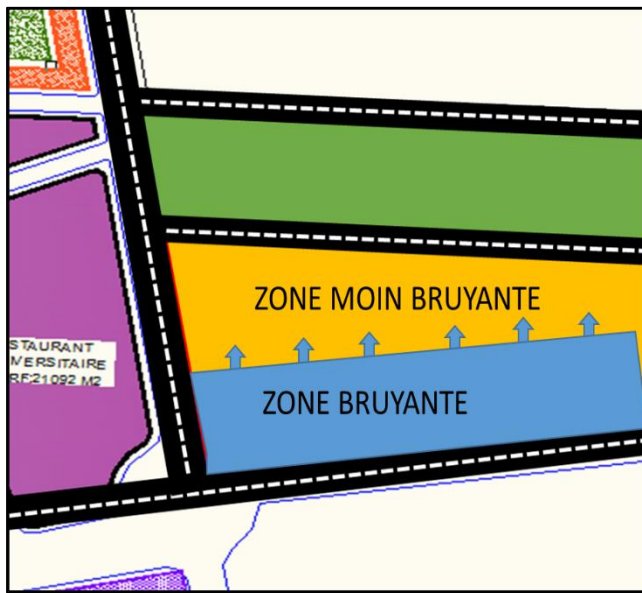


Figure 128: le site du projet
Source : le PDAU traité par l'auteur

- 1 Ligne de force
- 2 Axe de prolongement urbain
- 3 Axe visuel

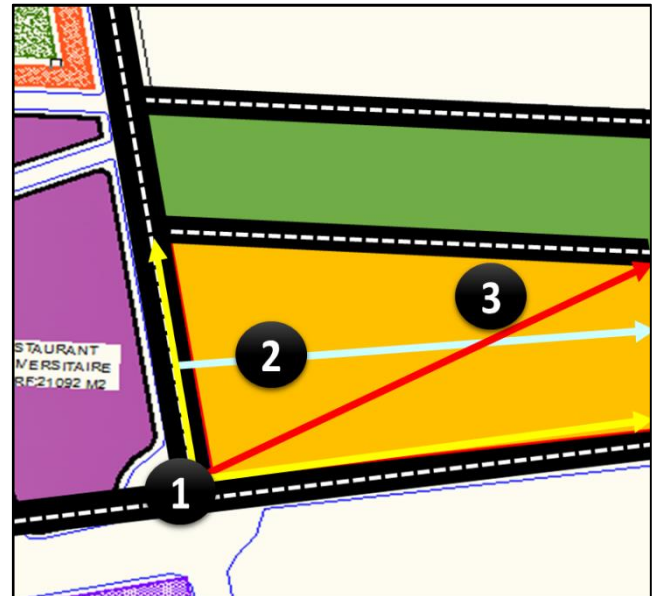
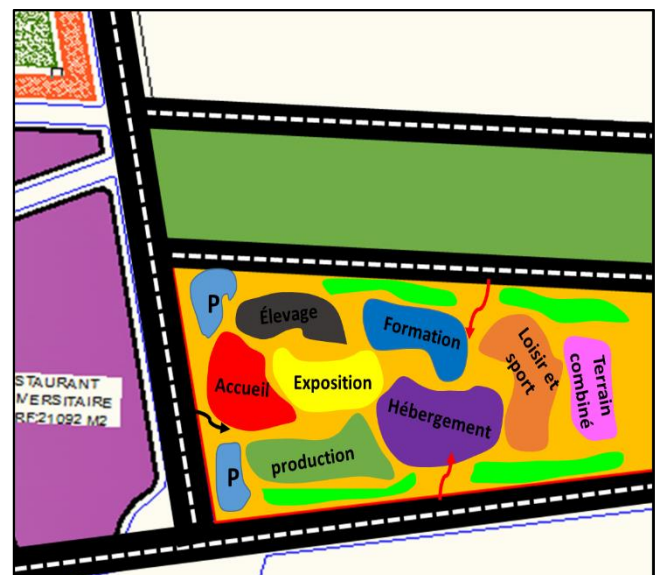


Figure 129: le site du projet
Source : le PDAU traité par l'auteur

4 EME ETAPE : LE ZONING

Le zonage au niveau du terrain de point de vue bruit nous A montrer qu'il se compose d'une zone

Notre choix s'est porté de diviser le projet entre la production, hébergement, commerce et l'administration dans la partie sud du terrain, l'accueil en ouest et au nord on a l'élevage et la formation. La création des espaces ouverts entre ces derniers, un dégagement est prévu au centre, ce système nous permettra une bonne hiérarchisation des espaces et on a le considéré comme un atrium d'exposition et le deuxième c'est un patio qui rassemble le sport et loisirs.



5 EME ETAPE : L'ÉTUDE VOLUMÉTRIQUE

MÉTAPHORE DU PROJET

En architecture la nature représente un corpus de données et de solutions non négligeable, chaque concepteur doit se référer à la nature pour formuler une réponse architecturale efficace et qui respecte son environnement, et pour toujours donner l'intention à la nécessité de protéger l'environnement. C'est pour ça dans notre projet l'idée c'est l'utilisation d'une goutte d'eau.



La Goutte d'eau .Le Symbole De La Vie ; Sans l'eau Y A Pas d'agriculture ; Les Gouttes De Pluie Apportent À La Terre Leur Humidité Si Bénéfique, Hydratant Les végétaux et les êtres.

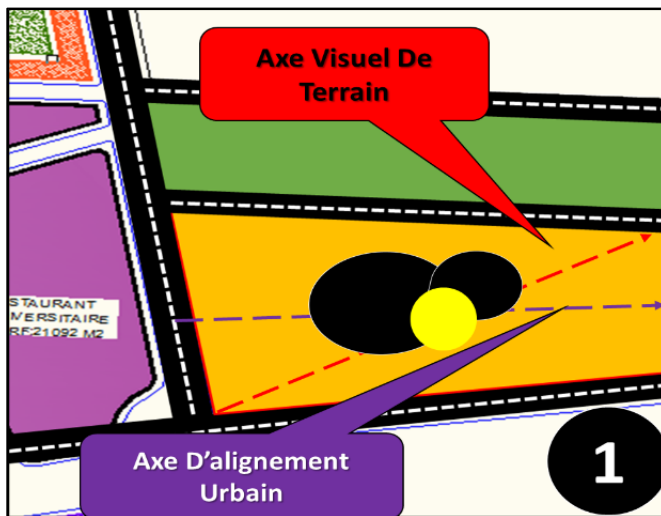


Figure 133 : le volume de projet
Source : le PDAU traité par l'auteur

Afin de ventiler le projet naturellement, on a créé un vide central dans chaque volume pour obtenir un atrium et un patio.

Le projet est basé sur la forme de la goutte d'eau qui suit les 2 axes du site, l'intersection de ces derniers est projeté sous la forme d'un cercle.

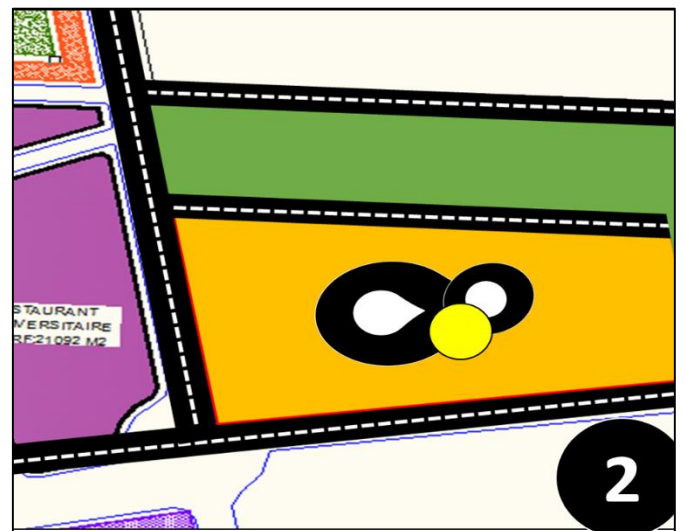


Figure 134 : vue 2D du projet
Source : le PDAU traité par l'auteur

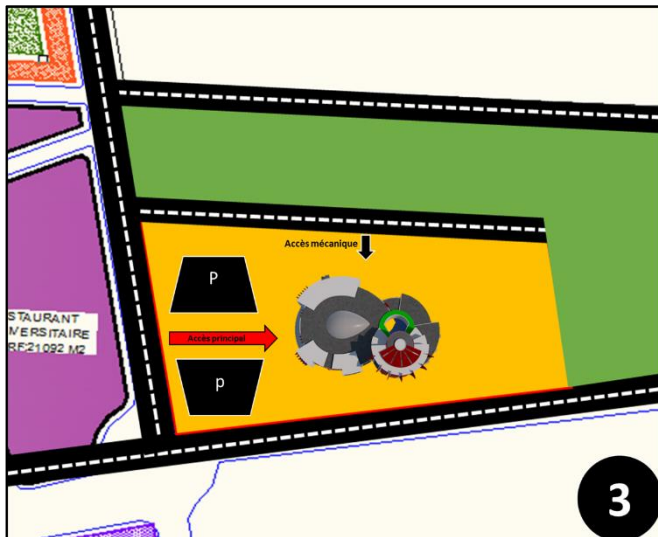


Figure 131: le volume de projet
Source : le PDAU traité par l'auteur

Afin de dynamiser le volume et casser la monotonie on a essayé de faire un jeu volume par la création des terrasses au niveau du cylindre et on a ajouté des portions pour le côté sud qu'il contient les serres de production.

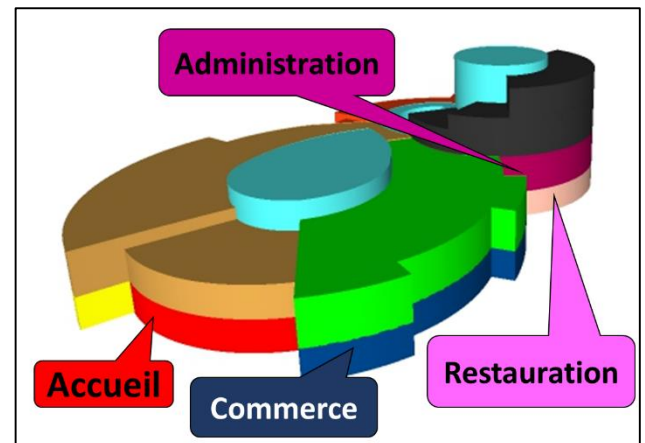
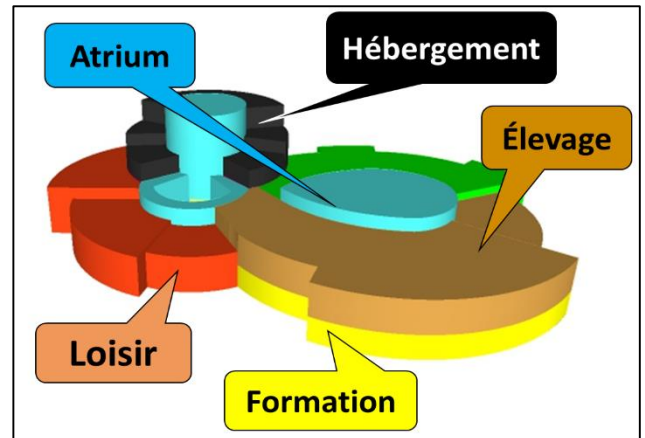


Figure 130: vue en 3D du volume
Source : le PDAU traité par l'auteur

6 EME ETAPE : Les Décisions Bioclimatiques

Pour les décisions bioclimatiques on a décidé de projeter un mur double peau avec des serres photovoltaïques de côté sud afin de profiter de l'ensoleillement. Et des toits végétalisés avec un réservoir des eaux pluviales au sous-sol ; et pour la ventilation d'intérieur on a proposé un puits canadien au niveau d'hôtel pour ventiler naturellement l'atrium.

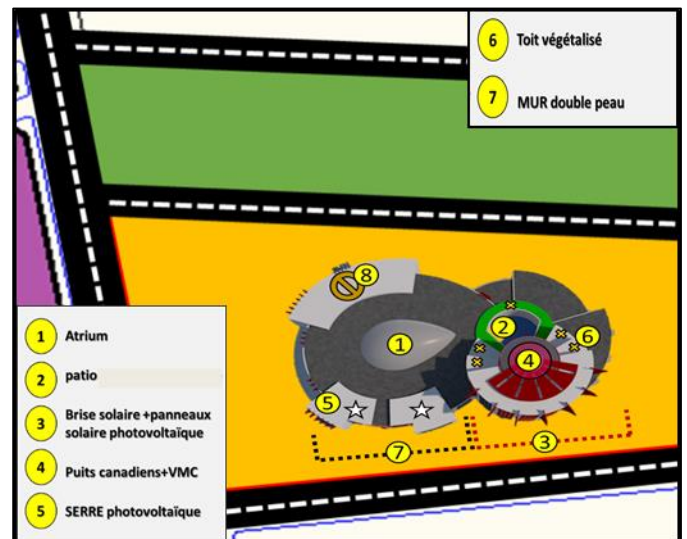


Figure 132: les propositions bioclimatiques
Source : le PDAU traité par l'auteur

3. DESCRIPTION DU PROJET

3.1. Description Fonctionnel Du Projet

Notre projet est un complexe agrotouristique multifonctionnel à Ain Temouchent. Qui combine à la fois l'agriculture urbaine et le tourisme.

Le projet contient huit fonctions principales :

Accueil, commerce, formation, restauration, production, hébergement, loisirs et sport. Ces fonctions en relation entre eux à travers l'atrium qui sert à l'exposition et le patio.

3.2 Description Des Plans

3.2.1 Description Du Plan De Masse

Le plan de masse est une liaison entre différents espaces afin de permettre non seulement une bonne circulation mais aussi une promenade à l'intérieur de complexe.

Notre Projet s'étale sur une surface environ les trois hectares. Le complexe se compose de deux grand entité le bâti et le non bâti : l'implantation du projet a été faite selon deux critères principaux, l'orientation et par rapport au axes de terrain.

L'accès automobile est interdit à l'intérieur de complexe, sauf l'accès de service et d'urgence ce qui minimise plus au moins la pollution émise par les voitures, et diminuer les nuisances sonores.

L'accès principal se trouve sur le côté ouest qui donne sur le pôle universitaire de la wilaya, dans un angle visible réservé pour le piéton dégagé par une place accueillante et qui se termine par l'accueil principale.

Deux accès secondaires : un est projeté sur le côté sud et l'autre sur le côté nord dans le but d'assurer l'accessibilité de projet.

3.2.2 Description Du Plan D'entre Sol

Il comporte l'accès mécanique, des locaux de stockage, des locaux techniques tel que la chaufferie, climatisation, épuration des eaux usées ...etc. et des places de Stationnement des fourgons ou camionnettes pour l'approvisionnement. Les montes charges des animaux démarrent de ce niveau.

3.2.3 Description Du Plan De Rez De Chaussée

Au niveau du Rez-de chaussée, le hall d'entrée qui contient la réception .Il est accessible aux personnes à mobilité réduite. Ce dernier donne sur l'atrium qui contient l'exposition et qui relie entre le commerce et la restauration de côté sud et le côté nord qui contient la salle de conférence, les ateliers et le médiathèque. Pour le cote d'Est, on trouve le loisir, salle de jeux et la piscine et la salle de sport, le tout donne sur le patio qui sert a ventilé le projet naturellement.

3.2.4 Description Du Plan De L'étage

Pour le premier étage est destiné juste pour la production et l'élevage, des serres horticoles qui produisent différent types de fruits et de légumes, et des serres aquaponiques. Pour l'élevage on a un local d'élevage d'aviculture (volailles et œufs), un autre pour l'aquaculture et un local pour l'apiculture (production de miel) élevage aviculture et la cuniculture, s'ajoute à ça des dépôts de fourrage, un bureau de vétérinaire et des vestiaires avec et les sanitaires. Et un laboratoire d'agronomie pour vérifier la qualité de production.

Pour la tour on trouve l'administration de l'hôtel et l'administration du complexe.

3.2.5 Description Du Plan Du Deuxième Au Septième Étage

Ces derniers comportent les hébergements comme suite :

- 8 chambres lits simples au 2^{eme} étage
- 8 chambres lits doubles au 3^{eme} étage
- 6 suites du 4^{eme} au 5^{eme} étage avec des terrasses accessibles.
- 4 appart hôtel F3 du 6^{eme} étage au 7^{eme} avec des terrasses accessibles.

5. Description Des Façades

Le style architectural adopté pour notre projet est le style moderne. L'aspect architectural de notre équipement est caractérisé par l'utilisation de la métaphore, dans le premier point au niveau de la composition volumétrique, ce dernier nous a permis d'obtenir une façade plus dynamique.

Pour la façade Est et Sud on a intégré des éléments protecteurs des rayons solaires en été, par l'utilisation des moucharabiehs qui fonctionnent en réponse à l'exposition au soleil et à modifier les angles d'incidence au cours des différents jours de l'année. Et un mur Rideau qui comporte un vitrage photovoltaïque fut une réponse technique pour assurer un éclairage optimal nécessaire à la culture des plantes, et on a ajouté des terrasses jardin avec des arbustes pour donner un aspect écologique et pour assurer l'ombrage.

CHAPITRE V

APPROCHE TECHNIQUE

INTRODUCTION

Ce chapitre est un chapitre complémentaire avec les chapitres précédents, cette complicité est traduite par le choix des matériaux, structure, et les techniques qui ont relation avec l'option bioclimatique, dans lequel le projet va reprendre aux exigences esthétique, la durabilité, l'économie d'énergie et d'argent.

1. LE SYSTEME CONSTRUCTIF

Selon les exigences du projet, Nous avons mis en place une structure spéciale ou chaque élément assure la stabilité de l'ensemble. On a utilisé la structure mixte sur l'intégralité des espaces réservés à la production, formation, commerce loisirs et sport. L'élément central (atrium d'exposition) est prévu en structure métallique.

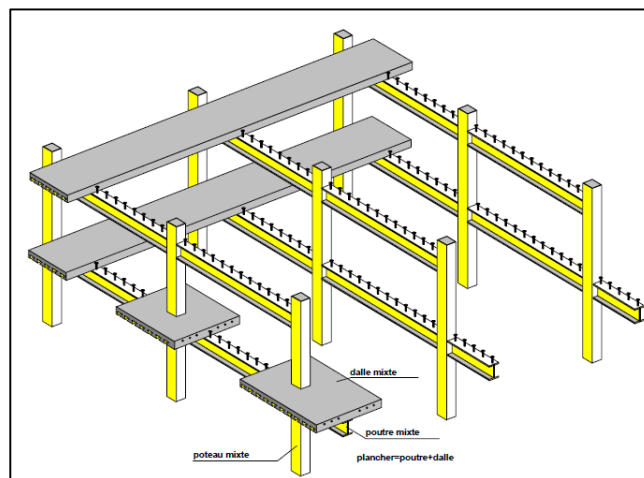


Figure 133: la structure mixte

Source : www.gramme.be/unite9/mixte/généralités_texte.pdf

1.1 L'INFRASTRUCTURE

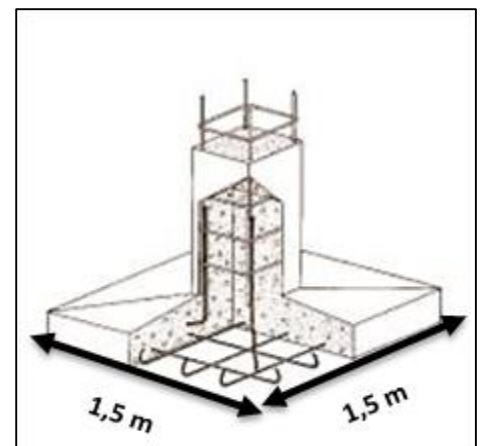
1.1.1 Les Fondations

Notre projet se situe à Ain Temouchent dans un terrain agricole, de ce fait, l'étude géotechnique nécessite l'utilisation des semelles isolées peu profondes.

1.2 SUPERSTRUCTURE

1.2.1 Les Poteaux Mixtes

Des poteaux mixtes de 60 par 60 des profils carrés.



A côté de la possibilité de réaliser des poteaux métalliques ou en béton uniquement, la capacité portante des poteaux mixtes est largement dominée par la partie métallique de ceux-ci.

Les poteaux mixtes sont généralement utilisés en présence d'efforts normaux élevés et d'un souhait de sections de faibles dimensions. Comme les poteaux mixtes peuvent être préfabriqués ou préparés en atelier, le temps de construction peut être fortement réduit par rapport à la construction sur place en béton armé. L'avantage principal des poteaux mixtes par rapport aux poteaux métalliques est la grande résistance au feu de ceux-ci sans la mise en œuvre de mesures préventives.⁶⁰

1.2.2 Les Poutres

IPE : profilés normalisés en forme de I.

C'est Un type de poutrelle en forme de I, à Profil Normal, dont l'épaisseur des ailes est plus importante en son centre que sur ses bords Cette structure présente un ensemble d'avantage :

- Très grande souplesse architecturale.
- Respect total de l'environnement, recyclable à 100%.
- Légèreté de l'ossature.
- Montage rapide.

L'accroissement de la résistance au feu résultant de l'action composite acier-béton peut encore se trouver accentué en entourant le profilé métallique de plaque ignifuge ou en le recouvrant d'un isolant projeté ou d'une peinture intumescente.

1.2.3 Les Joints

On a utilisé des joints de rupture et de dilatation afin de répondre à toutes les sollicitations éventuelles et les changements de la forme, et notamment dans le but de prévenir contre les effets du séisme.

Joints de rupture : utilisée dans les changements de direction des différentes trames et dans le cas de différence de charge.

Joints de dilatation : utilisé pour remédier aux effets de la température dans les Bâtiments de grande longueur, chaque 25 à 30 mètres.

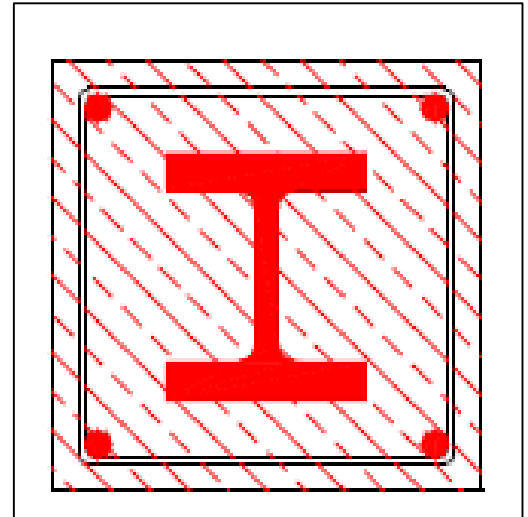


Figure 134: poteaux mixte

Source : Cours de Stabilité : les constructions mixtes dans les bâtiments, page4

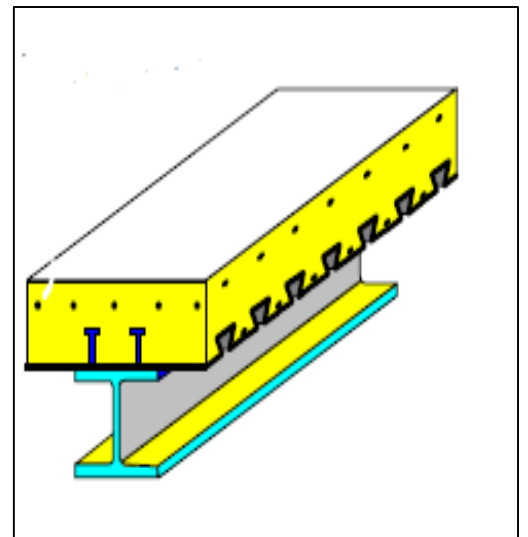


Figure 135: poutre IPE

Source :www.gramme.be/unite9/mixte/généralités_t exte.pdf

⁶⁰ http://www.szs.ch/user_content/editor/files/Weiterbildung%20f/c1_12_7_f_poteaux.

Les joints est une nécessité technique mais aussi économique :

- **Technique** : pour simplifier le problème du comportement de l'ouvrage.
- **Economique** : pour éviter un surdimensionnement

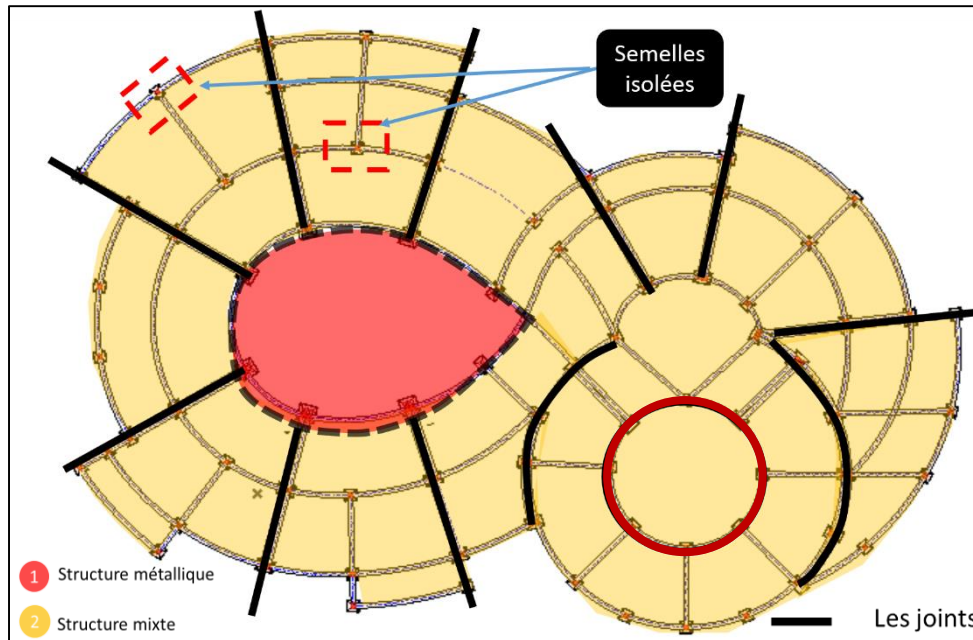


Figure 136: plan de fondation
Source : traité par l'auteur

1.2.4 Mur voile

Des murs voiles vient s'ajouter dans le projet, s'élançant jusqu'au dernier étage, elle offre une zone stable et sûr en cas de séisme. Pour assure la stabilité de la trame.

1.2.5 Les Planchers

Le plancher mixte ou collaborant constitue la meilleure solution de construction pour tous les type de projets, vus sa performance mécanique et technique poussées et la rapidité de la mise en œuvre. Les planchers collaborant sont basés sur un principe très simple, l'association de deux matériaux. Le béton est un matériau extrêmement résistant à la compression mais très cassant en traction. Vous ne pourrez donc pas l'utiliser seul pour fabriquer un élément soumis à la flexion tel qu'une dalle. Il a donc fallu associer au béton.

D'autres matériaux très résistants en traction pour le laisser s'occuper des efforts de compression et ainsi créer des associations de matériaux extrêmement performance.

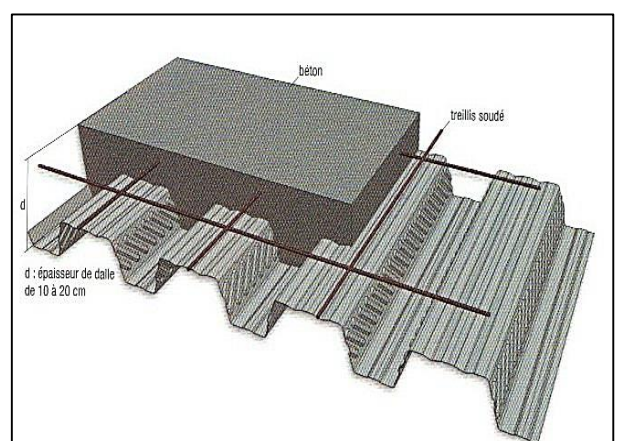


Figure 137: plancher collaborant
Source : www.abris-france.fr/plancher-collaborant.html

Parmi ses avantages :

- Rapidité de pose
- Facilité d'ajustage aux dimensions planché et des éléments traversant.
- Faible consommation de béton
- Passage de gaines
- Facilité d'accrochage des plafonds
- Écran acoustique
- Résistance au feu

1.3 LES CLOISANS

Ouvrage de maçonnerie vertical (parfois oblique), d'épaisseur et de hauteur variable, qui n'interviennent pas dans la stabilité de l'ouvrage et élevé sur une certaine longueur pour constituer le côté d'un bâtiment.

Le choix des types de cloison est dicté par :

- La facilité de mise en œuvre
- Les performances physiques, mécaniques et énergétiques
- La légèreté
- Le confort

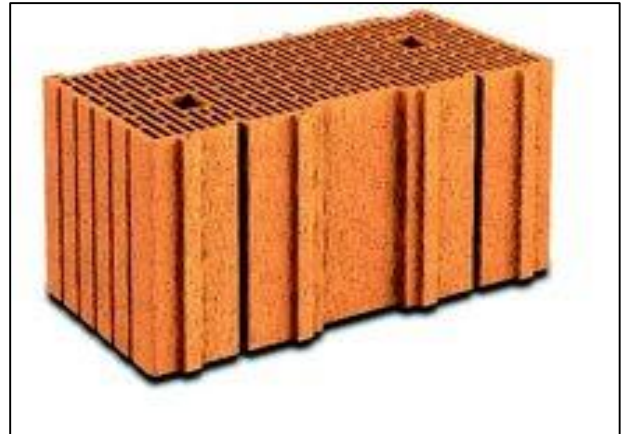


Figure 138: brique monomur

Source : isolation.ooreka.fr/comprendre/brique-monomur

1.3.1 Les Murs Extérieures

La construction des murs extérieurs est faite pour assurer le confort acoustique et thermique en été et en hiver, et pour respecter les critères de stabilité et de sécurité.

On a choisi le brique monomur. C'est un matériau de maçonnerie en terre cuite de 30 cm d'épaisseur qui se met en œuvre de manière classique. À condition d'utiliser des joints minces au lieu du mortier épais habituel, elle procure par elle-même une isolation thermique, Le coefficient de conductivité thermique des briques monomurs est de 0,12 à 0,18 W/m.K et peut descendre jusqu'à 0,07 W/m.K avec le remplissage des alvéoles par un matériau isolant comme la laine de roche. Parmi ses avantages : Son comportement au feu, aux rongeurs et à l'eau est très bon. Il ne dégage aucune substance toxique.

Les Murs Rideaux

Le mur-rideau est un mur de façade légère, qui assure la fermeture mais ne participe pas à la Stabilité du bâtiment. Il se caractérise comme suit :

- Il est fixé sur la face externe de l'ossature porteuse du bâtiment (ou squelette).
- Son poids propre et la pression du vent sont transmis à l'ossature par l'intermédiaire D'attaches.
- Il est formé d'éléments raccordés entre eux par des joints.

On opte pour Le mur rideau Photovoltaïque qui Confère un aspect architectural de la façade ou de la Verrière innovant et original.

Un générateur solaire photovoltaïque intégré dans un mur rideau et connecté au réseau permet de vendre partiellement ou totalement l'électricité à un tarif préférentiel.

Avec l'intégration de doubles vitrages isolants Photovoltaïques qui permet de limiter les apports solaires. Parmi ses avantages³² :

- Rente annuelle en tant que producteur d'électricité
- Participation au développement durable
- Esthétique soignée
- Surfaces vitrées importantes
- Isolation thermique et acoustique

Mur rideau double vitrage pour les façades

Le double vitrage est un vitrage préfabriqué, généralement composé de deux vitres de 4 mm d'épaisseur séparées de lames d'air de 12 mm ("4/12/4"). En retenant l'air ou le gaz entre les deux vitres, ces dernières permettent de renforcer l'isolation thermique et/ou acoustique d'une fenêtre. Cette solution est moins performante qu'un triple vitrage mais est très efficace avec l'utilisation de vitrage à isolation renforcée (VIR).³³



Figure 139: mur rideau photovoltaïque

Source : www.profiles-systemes.com/menuiserie-aluminium/mur-rideaux-aluminium-verrieres/mur-rideau-tanagra-photovoltaique

³² <https://www.profiles-systemes.com/menuiserie-aluminium/mur-rideaux-aluminium-verrieres/mur-rideau-tanagra-photovoltaique>

³³ <http://www.fenetrealu.com/fenetres-aluminium/double-triple-vitrage-alu/vitrage-isolant>

Le vitrage à isolation renforcée (VIR)

Le vitrage à isolation renforcée est un double vitrage dont l'une des faces est recouverte d'une fine couche transparente composée d'oxydes métalliques faiblement émissive. Son faible coefficient de transmission thermique (U_w) permet à la face intérieure du vitrage d'avoir une température de surface proche de la température ambiante. Le VIR est 2 à 3 fois plus isolant qu'un double vitrage classique et 5 fois plus qu'un simple vitrage. Son autre bénéfice est de laisser rentrer la lumière. ³⁴

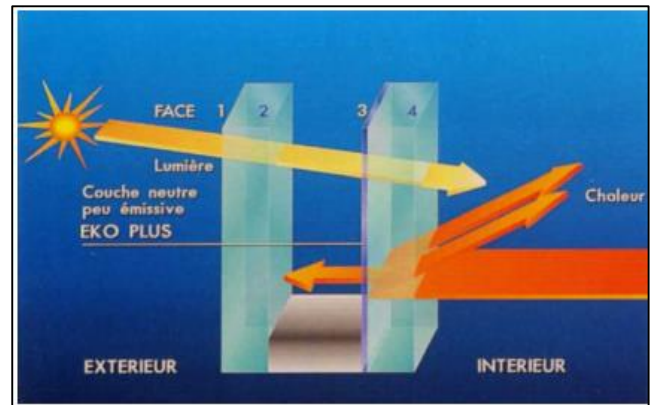


Figure 140: Le vitrage à isolation renforcée (VIR)
Source : www.asder.asso.fr/phocadownload/vitrages_performants.pdf

Performances d'isolation

Isolation Thermique

Ces vitrages limitent les entrées du rayonnement solaire en conservant une transmission lumineuse élevée. Un double vitrage standard a un coefficient de transfert thermique U_g d'environ $2,9 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$, un double vitrage haute performance peut descendre jusqu'à $1,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$. Pour un survitrage il peut être d'environ $3,3 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$. Il est recommandé pour les bureaux, commerces, bâtiments industriels et façades exposées au soleil. Ils permettent ainsi une réduction des coûts de climatisation. Le critère est mesuré par l'indice de facteur solaire. ³⁵

³⁴ www.fenetrealu.com/fenetres-aluminium/double-triple-vitrage-alu/vitrage-isolant

³⁵ www.menbat.com/vitrage

Isolation Acoustique :

Pour isoler phoniquement le bâtiment, il faut augmenter les épaisseurs de vitrages et créer une asymétrie des verres. De biens meilleurs résultats sont obtenus grâce aux vitrages feuilletés acoustiques Ils sont composés de deux ou plusieurs feuilles de verre assemblées par un ou plusieurs films de Butyral de polyvinyle acoustique.

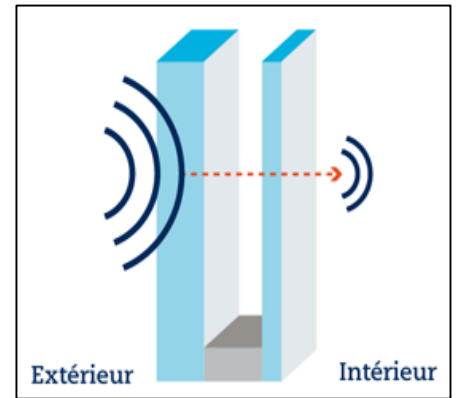


Figure 141: isolation acoustique
Source :

¹ <http://www.menbat.com/vitrage>

Mur Double Peau Ventilée Sur L'extérieur

La façade double peau ventilée mécaniquement est constitué de deux parois de verre séparées par une lame d'air. La façade double peau est une façade dont la lame d'aire est mise en communication avec l'intérieur du bâtiment par un système de ventilation mécanique. La paroi intérieure est constituée de vitrages simples et la paroi extérieure est composée de vitrage isolant. La ventilation de la lame d'air est reliée par une extraction mécanique avec un débit d'air forcé. Le clos et le couvert du bâtiment est assuré par la paroi extérieure. Le sens de circulation de flux d'air se fait de l'intérieur vers l'extérieur.

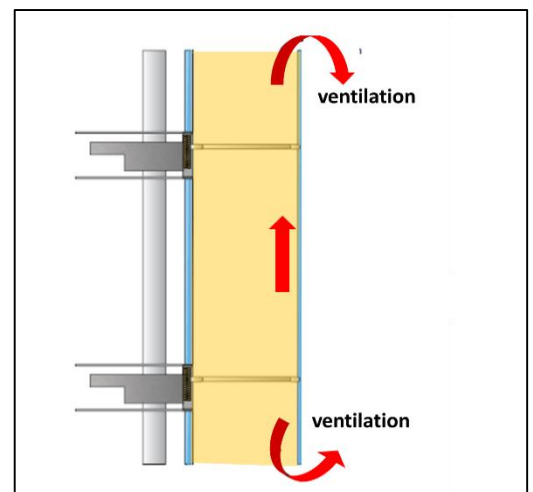


Figure 142: mur double peau

Source : www.reglesdelart-grenelle-environnement-2012.fr

1.3.2 Les Murs Intérieurs

On distingue deux types de cloison intérieure :

Les cloisons séparative

Elles séparent les espaces entre eux en assurant une isolation acoustique et phonique selon les normes en vigueur (doit permettre un isolement au moins 53 dB). On opte à cloison séparative à double parement.

- La cloison séparative à double parement se compose de quatre plaques de plâtre de 13 mm d'épaisseur, cette fois séparées par un isolant. Elle se visse là encore de part et d'autre d'une ossature métallique. L'isolant inséré dans la structure de la cloison apporte un confort acoustique très supérieur.

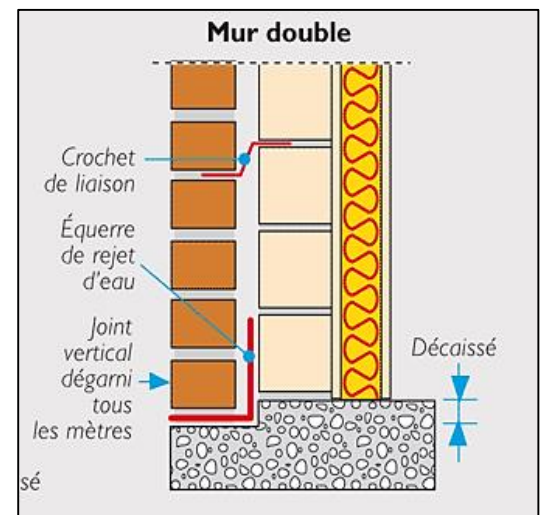


Figure 143: cloison séparative a double parement

Source : <http://einzelteilerhaltensiehier.info/infiltration-mur-56-orleans/>

2. SYSTEME D'ENERGIE

2.1 L'ENERGIE SOLAIRE

➤ CAPTEUR SOLAIRE THERMIQUE

Ce sont des capteurs où l'air s'échauffe au contact d'un absorbeur éclairé par le soleil à travers une vitre. C'est un dispositif conçu pour recueillir l'énergie solaire transmise par rayonnement et la communiquer à un fluide caloporteur (gaz ou liquide) sous forme de chaleur. On a utilisé ce capteur dans la partie sud de projet où on a le maximum d'ensoleillement.

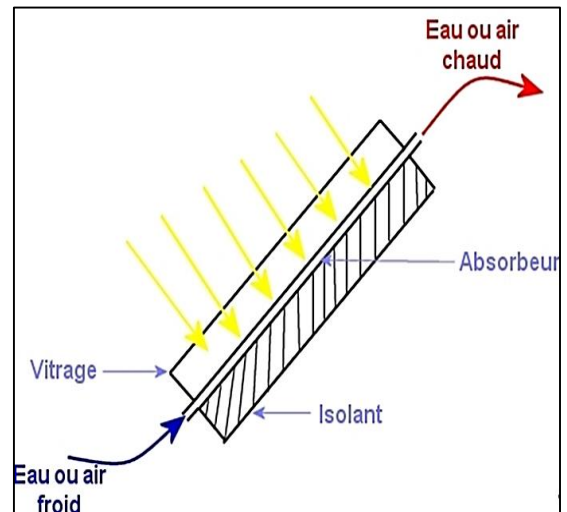


Figure 144: capteur solaire thermique

Source : www.meteolafleche.com/Energies/utilisations-directes-energie-solaire.html

➤ CHAUFFE EAU SOLAIRE

L'exploitation de l'énergie solaire par les systèmes solaires s'effectue par conversion hémodynamique grâce aux capteurs vitrés plans. Un fluide caloporteur adapté emmagasine et transfère cette énergie à l'échangeur du préparateur solaire où elle est stockée pour être utilisée à volonté pour la production d'eau chaude sanitaire et/ou le soutien au chauffage. Le chauffage se trouve au niveau d'entre sol de notre projet, on enterre un système de tubes directement alimenté en eau chaude par les capteurs solaires.

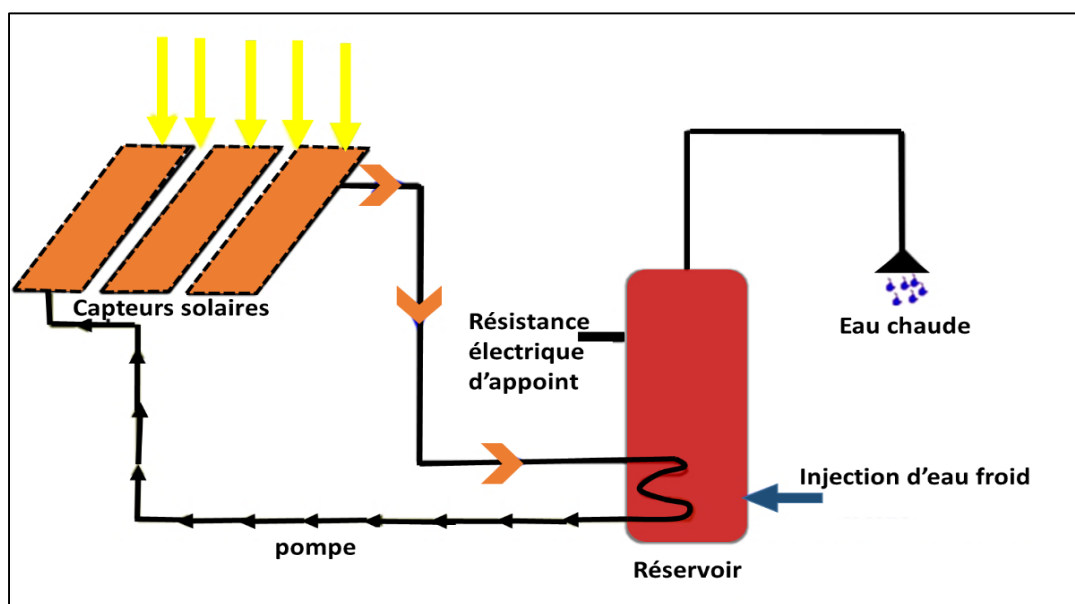


Figure 145: chauffe-eau solaire

Source : traité par l'auteur

➤ SYSTEME DE CHAUFFACHE PAR PLANCHER

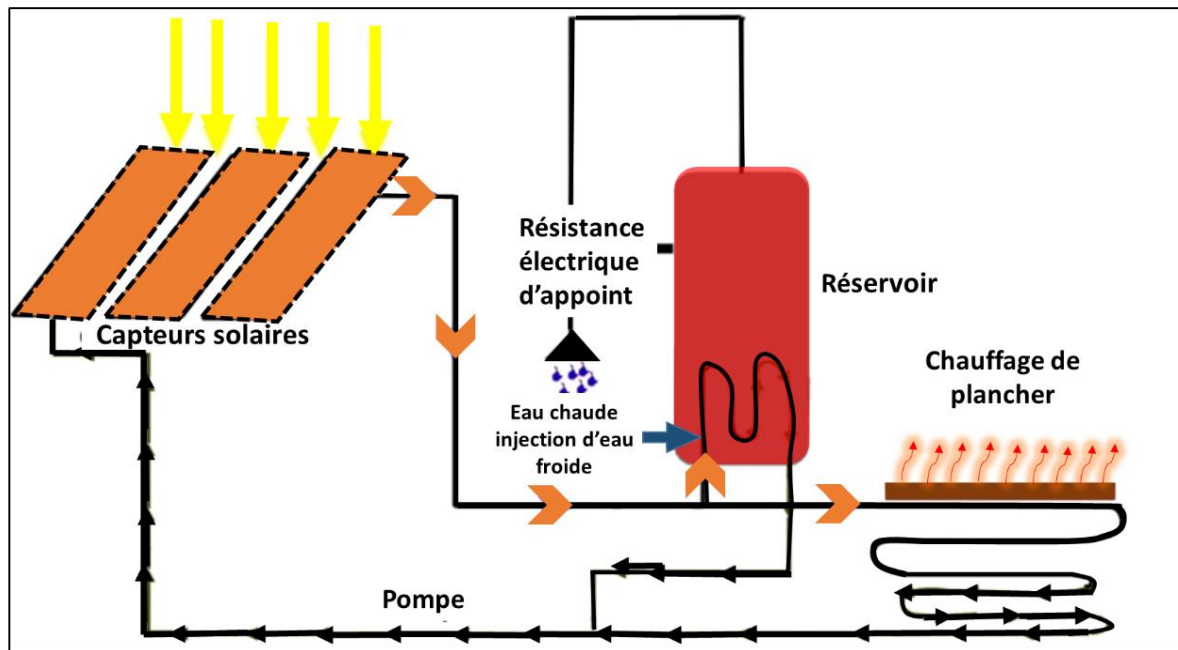


Figure 146: system de chauffage par plancher

Source : traité par l'auteur

- Les serres ont besoin de chaleur pour faire pousser leurs cultures. Les besoins sont plus ou moins grands selon les légumes cultivés et donc selon le climat demandé. Malgré les calories récupérées par la serre posée sur le bâtiment via des échangeurs de chaleur potentielle, les eaux grises où par le toit les demandes en chauffage seront nécessaires devront être assurées par un système de chauffage. C'est pour cette raison on a maintenu un system de chauffage solaire qui va transmettre la chaleur par le plancher.
- Le principe est simple : le fluide, réchauffé dans les capteurs solaires, circule directement (sans passer par un échangeur ou par un ballon de stockage) dans un plancher chauffant. Le plancher chauffant, joue le rôle de stockage de la chaleur. Son inertie permet de restituer en soirée l'énergie accumulée pendant la journée. En hiver, la majeure partie de l'énergie solaire est dirigée dans la dalle. A la mi- saison, une partie va dans la dalle et le reste dans l'eau chaude. En été, toute l'énergie solaire sert à produire de l'eau chaude sanitaire.³⁶

³⁶ <http://www.les-energies-renouvelables.eu/conseils/chauffage-solaire/fonctionnement-chauffage-solaire/systeme-de-chauffage-du-plancher-solaire-direct-psd/>

➤ **SYSTEM PHOTOVOLTAIQUE**

Les modules ou panneaux photovoltaïques sont composés de semi-conducteurs qui permettent de transformer directement la lumière du soleil en électricité. Ces modules peuvent s’avérer une source d’énergie qui est sûre, fiable, sans entretien et non polluante pendant très longtemps³⁷

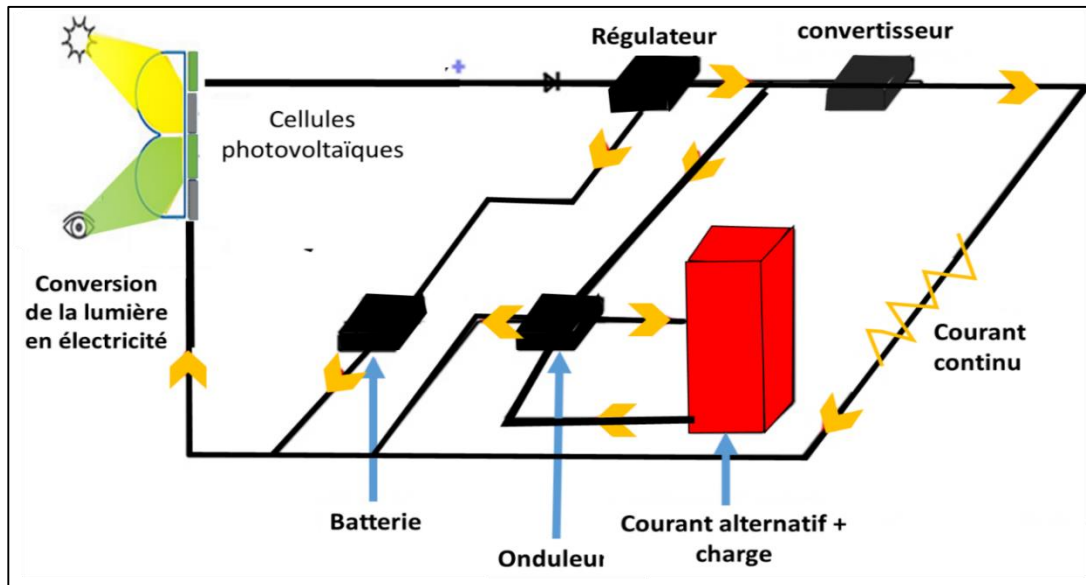


Figure 147: system solaire photovoltaïque
Source : traité par l’auteur

2.2 PROTECTION CONTRE LE SOLEIL

➤ **FILMS DE PROTECTION SOLAIRE POUR LES VITRES**

On a opté ce type de vitrage au niveau de la façade sud pour filtrer les rayons solaire et assurer le confort thermique de bâtiment car ces films de protection solaire présentent plusieurs avantages. Films anti-UV, ils réduisent l’effet de serre des locaux exposés au soleil en rejetant jusqu’à 80% de la chaleur solaire. Filtres anti-éblouissement, ils diminuent également l’aveuglement provoqué par le soleil. Enfin, les films solaires protègent de la chaleur excessive et limitent les déperditions de chaleur hivernales par les vitrages.

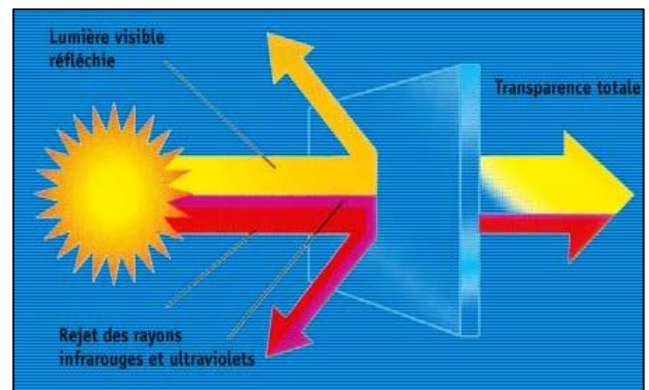


Figure 148: films de protection solaire pour les vitres
Source : www.hellopro.fr/films-de-protection-solaire-pour-les-vitres-2008675-fr-1-feuille.html

³⁷ <https://www.habiter-autrement.org/12.energies/contributions-12/Intoduction-aux-systemes-photovoltaïques.pdf>

➤ **LE SYSTÈME D'OMBRAJE MOUCHARABIEH**

On a utilisé ce system sur la façade sud, Ce «Moucharabieh » agit comme une peau secondaire qui intervient dans la lumière du jour et qui réduit l'éblouissement. Le système est piloté par des énergies renouvelables, dérivé des panneaux photovoltaïques elle fonctionne en réponse à l'exposition au soleil et à modifier les angles d'incidence au cours des différents jours de l'année.

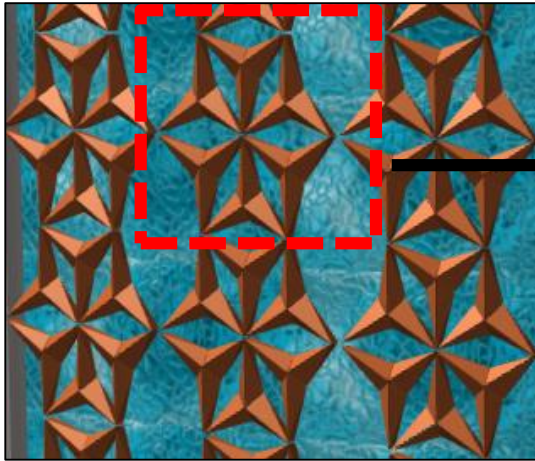


Figure 149: les mausharabiya au niveau de la façade sud du projet
 Source : traite par l'auteur

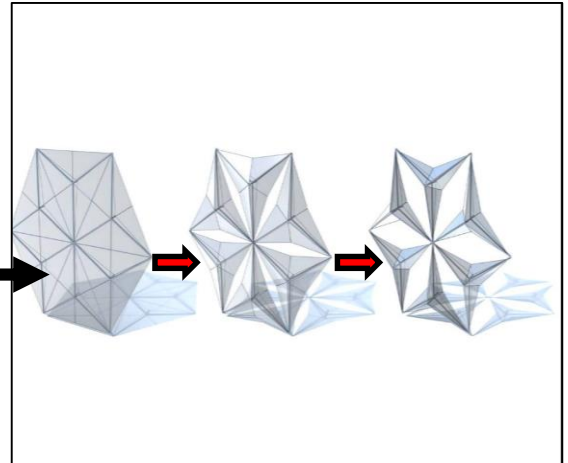


Figure 150: le fonctionnement de moucharabieh
 Source :

<http://www.agenceimmobiliere.com/immobilier/maison/immobilier-maison-1681/>

➤ **PROTECTION PAR VEGETATION**

La végétation offre un ombrage saisonnier, fait écran contre les vents, rafraîchit l'air par évapotranspiration et filtre les poussières en suspension. On prévoit un ombrage au moyen de plantations, on utilisant des arbres à feuilles caduques afin de profiter des apports d'énergie solaire en période hivernale et de protéger progressivement les parois transparentes à partir du printemps. On recherchera des feuillages denses pour une protection maximale en été, mais avec peu de branchage pour réduire l'ombrage en hiver.

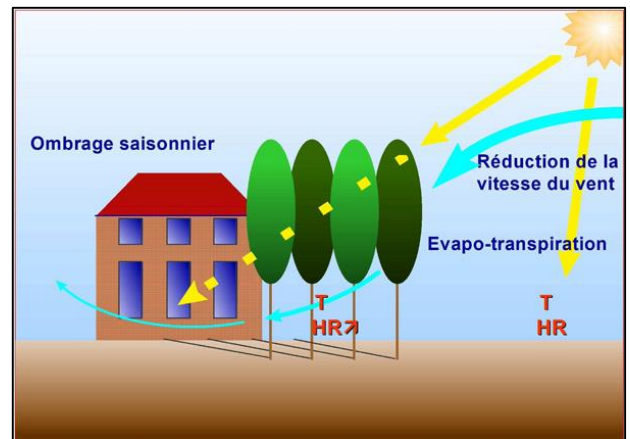


Figure 151: protection par végétation

Source : <http://www.jan-maison-passive.com/construction/maison-passive/construction-maison-passive>.

➤ **PROTECTION PAR PERGOLA**

On a place une pergola bioclimatique à lames orientables au niveau de la façade de l'est pour marquer l'entrée et créer l'ombre. En été les lames orientables permettent la régulation partielle ou totale du flux lumineux solaire. En hiver la pergola fait rentrer le soleil l'air et la lumière, et elle protège du vent et de la pluie.

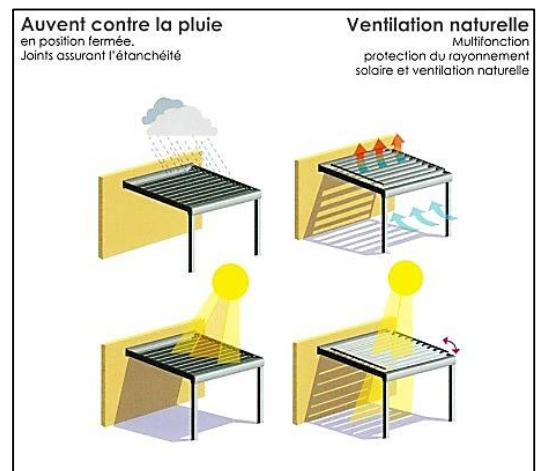


Figure 152: pergola bioclimatique

Source : <https://www.snps-france.fr/pergolas/pergola-orientable/>

2.3 VMC DOUBLE FLUX AVEC PUIS CANADIEN HYDRAULIQUE

L'utilisation de puits canadien au niveau de l'atrium de l'hôtel pour ventiler naturellement l'espace intérieur. On a couple une VMC double flux avec un puits canadien pour encore plus de confort en été comme en hiver, ou l'air sera préchauffé par le puits et en été il sera considérablement rafraîchit.

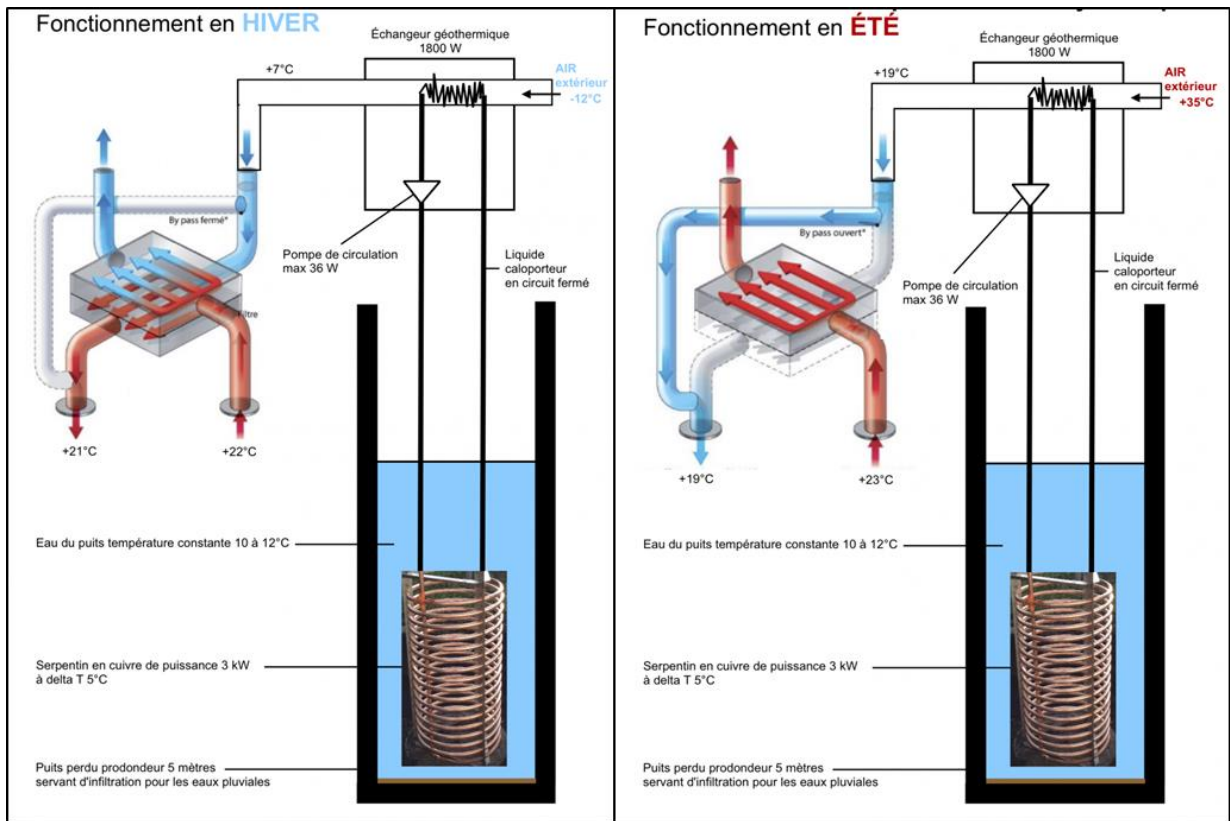


Figure 153: puits canadien avec VMC double flux
 Source : <http://maisons-prestige.com/la-ventilation-de-nos-maisons-passives>

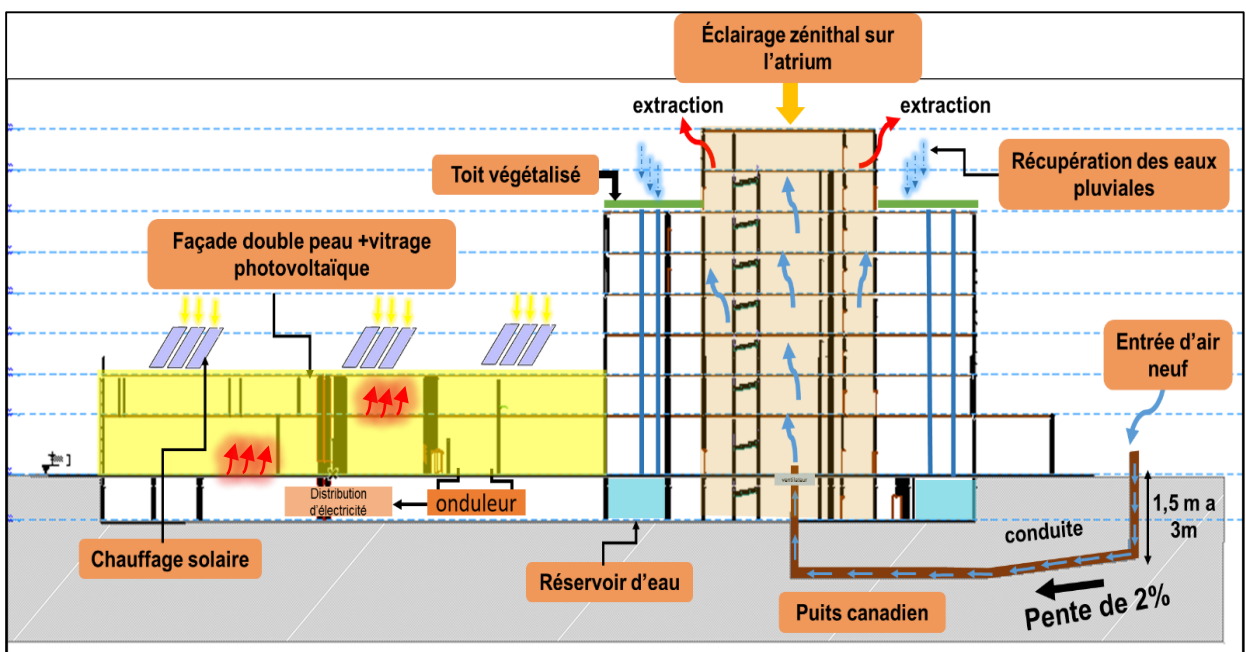


Figure 154: coupe schématique du projet représente les différents techniques bioclimatiques
 Source : traité par l'auteur

3. ECOLOGIE

3.1 Choix Des Matériaux

Les matériaux se répartissent en trois grandes classes selon leurs types de liaisons, leur Nature, ou leur composition, nous y trouvons ainsi : les métaux, les céramiques, les polymères, les matériaux composites, et les matériaux naturels.

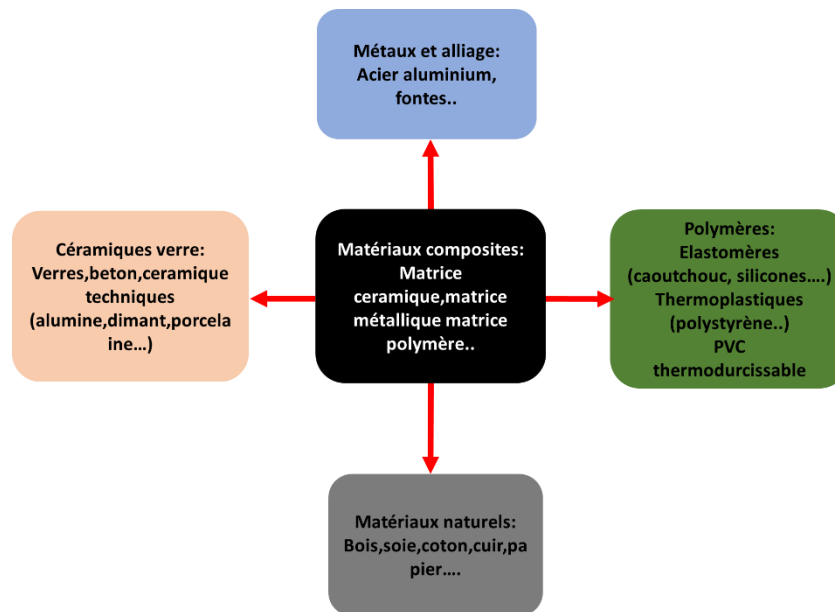


Figure 155: classification des matériaux
Source : traité par l'auteur

Concernant les matériaux choisis pour notre complexe, ils doivent répondre à plusieurs critères importants qui sont :

- 1- La solidité et la stabilité :** c'est la capacité du matériau à supporter des charges ponctuelles ou surfaciques, de compression, de flexion, ou de traction. La combinaison mixte béton-acier joue est le meilleur choix pour notre projet.
- 2- La protection contre le bruit :** Le confort acoustique doit être assuré par le choix de matériaux, ainsi que leur disposition et agencement sur les différentes parois et les différents joints de notre projet.
- 3- L'économie d'énergie et l'isolation thermique :** Elle représente la vitesse à laquelle la température de surface d'un matériau varie, et donc sa capacité à accumuler et restituer de la chaleur. Et puisque notre option est bioclimatique en doit choisir de matériaux qui s'adaptent avec l'environnement.

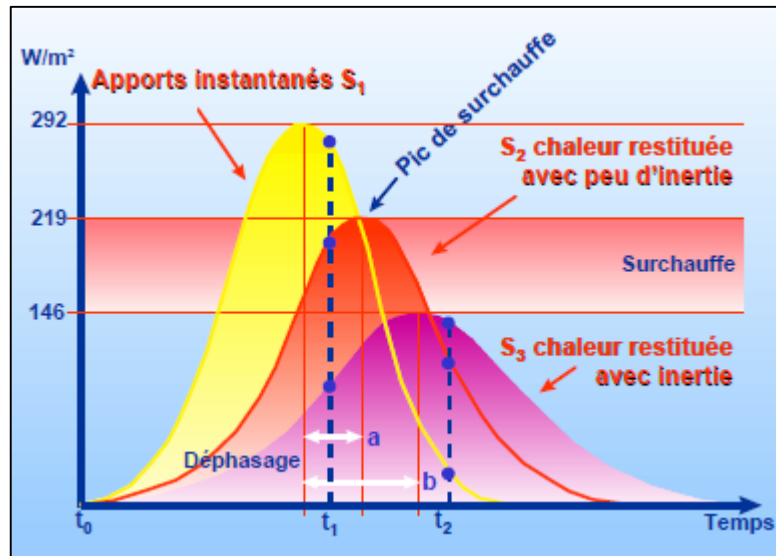




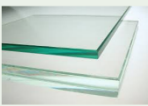
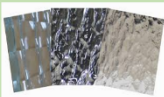







Figure 156: réaction d'un local a inertie forte et d'un local a inertie faible en présence d'apports solaire

Source : : livre LIEBARD Alain, DE HERDE André, Traité d'Architecture et d'urbanisme bioclimatique Concevoir, édifier et aménager avec le développement durable, Ed Obser'er , Paris, 2005.P81

4-L'hygiène, la santé et l'environnement : Selon le Guide du bâtiment durable, elle intègre l'ensemble du cycle de vie des produits. Parmi les critères nous retrouvons : les émissions de gaz à effet de serre ; la production de gaz acidifiants ; l'origine des ressources (renouvelable, non-renouvelable) ; l'économie des ressources ; la production de déchets ; toxicité pour l'eau et les êtres humains.

Donc Celons cette aperçus sur les différents critères quand doit les prendre en considération au choix des matériaux, nous a ramené à choisir les matériaux suivants :

TABLEAU DES MATERIAUX UTILISE					
TYPE	FAMILLE	ILLUSTRATION	MATERIAUX	ROLE	UTILISATION
Matériaux de construction	STRUCTURE MIXTE	 +	Béton armé + acier	Rigidité et légèreté	La structure complète du projet est en structure mixte
	BLOC DE CONSTRUCTION		le brique monomur	Son comportement au feu, aux rongeurs et à l'eau est très bon.	Pour les mur d'extérieurs
			Le silico-calcaire ou bloc de silicate	une très bonne isolation acoustique.	Séparation d'intérieur
	VERRE		Verre a faible émissivité	Il assure confort thermique	Couvrir les tous les espace et au niveaux de patio et l'atrium afin de limite effet de serre de cote sud et limiter le déperdition de chaleur de cote nord
			Verre trempé	sécurité	la coque de l'atrium centrale
			verre imprimé	décoratif	Au niveau de patio
	TRAITEMENTS DES MATÉRIAUX		Pour le métal	Antirouille, anti corrosion	La structure métallique de la coque et pour la façade

Matériaux de construction	CARRELAGE		Carrelage Eco label	écologique	Appartement Formation commerce
	PAVÉ		pave	Anti dérapant	Revêtement de sol extérieur
	MARBRE		Marbre beige	esthétique	Revêtement de sol intérieur de complexe
	REVÊTEMENT DE SOL LIQUIDE		époxy	Anti dérapant Facilité de nettoyage Esthétique	Circulation intérieur
	ISOLANT MINÉRAUX		Laine de roche	Isolant acoustique Isolant thermique Non combustible	Couvrir les locaux de stockages Isoler l'étage d'élevage
	PEINTURE DECORATIF		Penture d'interieur	Décoration d'interieur	Les chambres de l'hotel
	PEINTURE ECOLOGIQUE		Peinture écologique	Naturel recyclé	Couvrir les espaces d'élevage et les ou se trouve les serre agricoles

3.2 Toiture Jardin

Un système de végétalisation de toiture est un ensemble de matériaux et de végétaux mis en place sur une toiture (ou une toiture-terrasse) avec l'objectif d'assurer la pérennité de la végétation comme de la construction. Un des éléments fondamentaux de la toiture qui suivant sa nature et sa définition technique, est à même de supporter des charges et des emplois différents. Un revêtement d'étanchéité, résistant à la pénétration racinaire, est indispensable à un fonctionnement durable de l'ensemble.

Une isolation thermique, généralement placée sous le revêtement d'étanchéité, complète la technique de toiture et joue le rôle d'un isolant phonique.

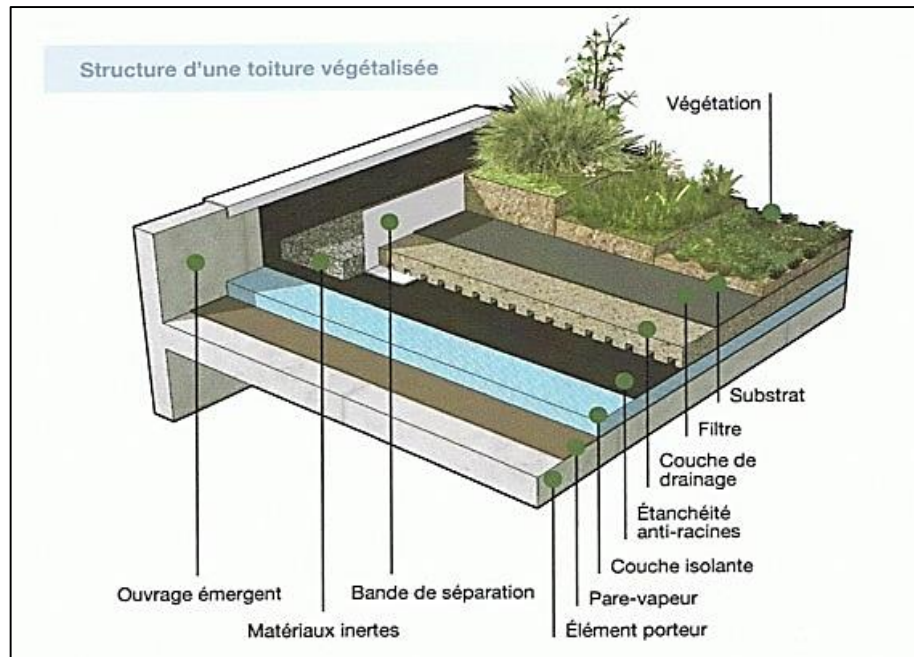


Figure 157: toit jardin

Source : urbanisme-bati-biodiversite.fr/biodiversite-en-ville/urbanisme-et-batiment/la-vegetalisation-du-bati-pour-la-biodiversite/article/1-toitures-vegetalisees-les

3.3. Gestion D'eau

3.3.1 Traitement Des Eaux Pluviales

La pensée à la récupération des eaux les toitures-jardin au niveau de l'hôtel on créant une retenue collinaire où les eaux de pluie seront glissées dans la gouttière est les utilisées pour : L'arrosage des espaces verts et du toit végétal ; L'alimentation des chasses d'eau ; L'alimentation des machines à laver le linge, L'alimentation des serres de productionEtc.

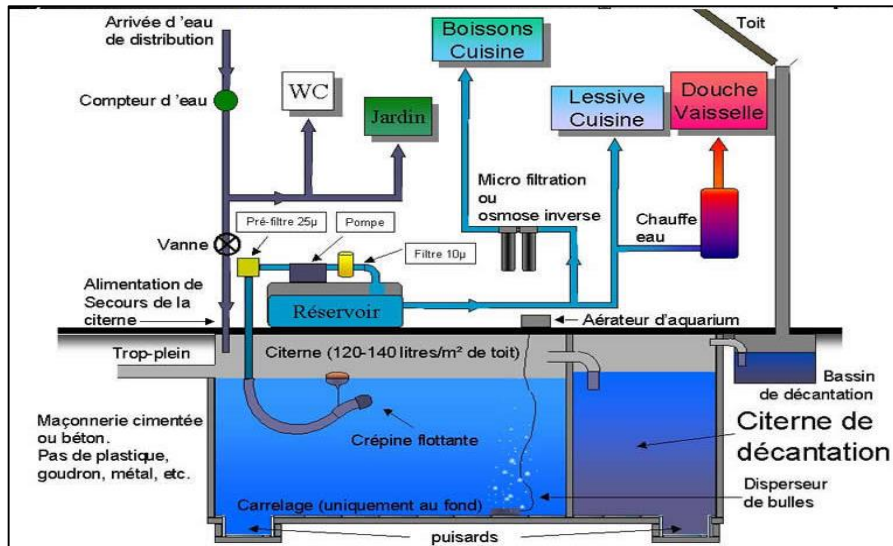


Figure 158: La récupération de l'eau de pluie

Source : <http://www.lamaisonduplombier.com/eau-humus-et-developpement-durable/pluvalor-recuperer-et-valoriser-integralement-l-eau-de-pluie/>

3.3.2 L'épuration Des Eaux Usée

Ces traitements, en général assez peu connus, sont une chaîne de 4 phases qui peuvent être effectuées de différentes manières. Toutes les installations d'assainissement des eaux usées reposent sur tout ou partie de cette chaîne : Prétraitement, traitement primaire (sans ajout de réactifs) ou physico chimique (avec ajout de réactifs), traitement secondaire (épuration biologique), Traitement tertiaire (traitement complémentaire ou affinage).³⁸

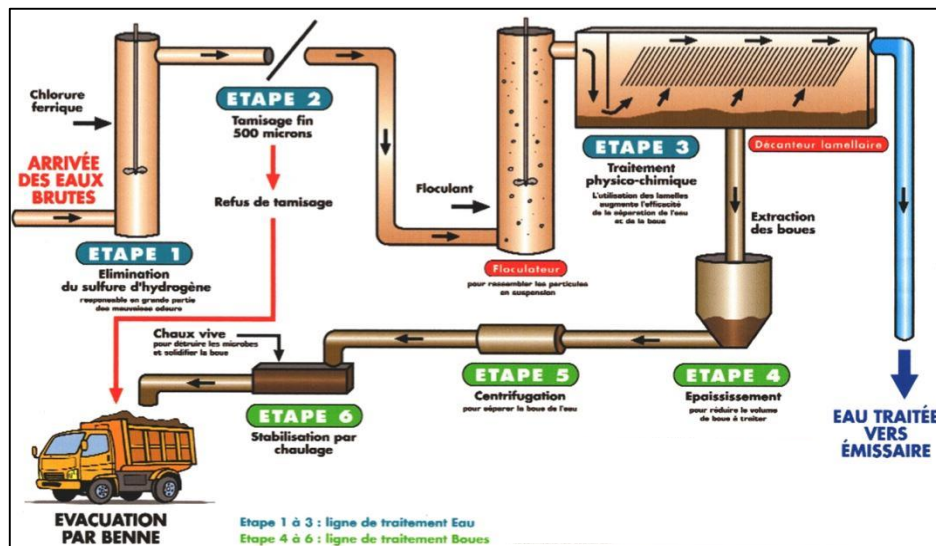


Figure 159: les étapes de traitement des eaux usées

Source : <http://punaauia.pf.69-64-83-103.tahiti-web-design.net/Le-reseau-dassainissement-des-eaux-usees>

³⁸ <http://www.caue60.com/amenagement-paysager/eau-et-amenagements/les-principes-de-base-de-lepuration-des-eaux-usees/>

4 .AUTRE TECHNOLOGIES UTILISEES

4. 1 Le System Aquaponique

4.1.1 Définition

L'aquaponie est un système de production intégré, souvent en circuit fermé, qui associe l'aquaculture (élevage de poissons ou d'organismes aquatiques) et la culture hydroponique (cultures de plantes sur un lit d'eau enrichie en éléments nutritifs) en eau douce. Dans ce type de système aquaponique, les effluents issus de l'aquaculture ne sont pas rejetés dans l'environnement mais sont redirigés vers les racines des plantes. Les éléments nutritifs fournis aux plantes sont donc issus d'une source durable, productive et non chimique.³⁹



Figure 160: système aquaponique
Source : <https://www.higreen.vn/khi-canh-2-tru/>

4.1.2 Les Éléments Principaux D'une Unité Aquaponique

a. Le bac d'élevage des poissons (ou d'autres organismes aquatiques) :

Les bacs à poisson sont un élément essentiel de chaque unité aquaponique et peuvent représenter jusqu'à 20% de la totalité du coût d'installation d'une unité. N'importe quel type de cuve peut être utilisé, mais il a été observé que les cuves circulaires à fond plat sont les plus pratiques.⁴⁰

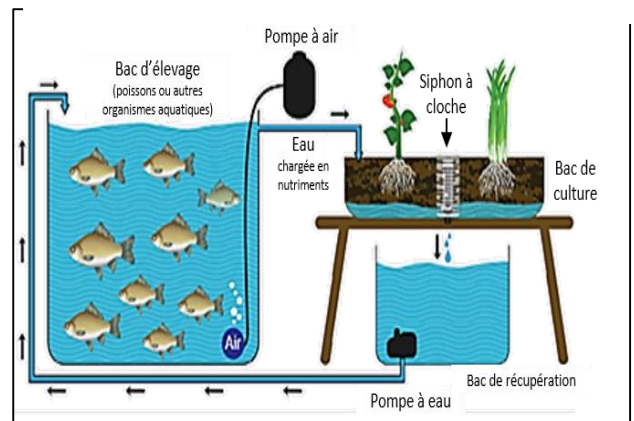


Figure 161: Représentation d'une unité aquaponique
Source : <http://teca.fao.org/read/8630>

b) Le bac de récupération de l'eau (ou réservoir)

Le bac de récupération est un réservoir de collecte de l'eau au point le plus bas du système. L'eau coule donc dans ce réservoir où se situe la pompe à eau, submersible, qui sert à renvoyer l'eau dans le bac à poisson. Le bac de récupération doit être plus petit que le bac d'élevage, mais doit être en mesure de contenir entre un quart et un tiers du volume de la cuve à poisson.



Figure 162: bac de poissons
Source : <http://teca.fao.org/read/8630>

Dans le cas de très petites unités aquaponiques, constituées de bacs à poisson de moins de 200 litres, l'eau peut être pompée jusqu'aux bacs de culture, surélevés par rapport au bac d'élevage. Par gravité, l'eau s'écoulera à travers les lits de culture et

³⁹ <http://teca.fao.org/read/8630>

⁴⁰ <http://teca.fao.org/read/8630>

retombera ensuite dans le bac à poisson. Dans ce cas, l'utilisation d'un réservoir n'est pas nécessaire.

c) Le système de filtration de l'eau

Une filtration minimum de l'eau est nécessaire au fonctionnement de tout système aquaponique. Le type et le niveau de filtration sont déterminés par la densité de poissons dans les bacs d'élevage et par le type de système installé. Les filtres mécaniques permettent de retenir les déchets solides qui sont ensuite retirés du système afin d'empêcher les bactéries de se nourrir de ces gros déchets organiques et de libérer en conséquence des gaz toxiques. De plus, ces déchets grossiers peuvent boucher le système (tuyaux, pompe, etc.) et perturber l'écoulement de l'eau, provoquant des conditions stressantes pour les racines des plantes (ex. manque d'eau, manque d'oxygène, etc.). L'installation de bons filtres mécaniques est un élément clé pour la réussite d'une unité aquaponique.



Figure 163: Exemple de substrat en plastique (bio balles) permettant d'héberger les bactéries de nitrification
 Source : <http://teca.fao.org/read/8630>

d) Le système d'oxygénation

L'oxygénation du système aquaponique est également un composant indispensable à son fonctionnement. Les poissons et les plantes ont besoin d'oxygène pour respirer, et les bactéries de nitrification ont besoin d'un accès adéquat à une source d'oxygène afin de pouvoir oxyder l'ammoniaque. Pour cela, il suffit d'utiliser une pompe à air reliée à un ou plusieurs diffuseurs d'air (en bois, en céramique ou en pierre poreuse,) qui sont eux-mêmes placés au fond du bac d'élevage et/ou du bac contenant le biofiltre. Un tel système d'oxygénation permet à tous les organismes vivants de l'unité d'avoir accès à de l'oxygène dissous en concentration élevée et stable.

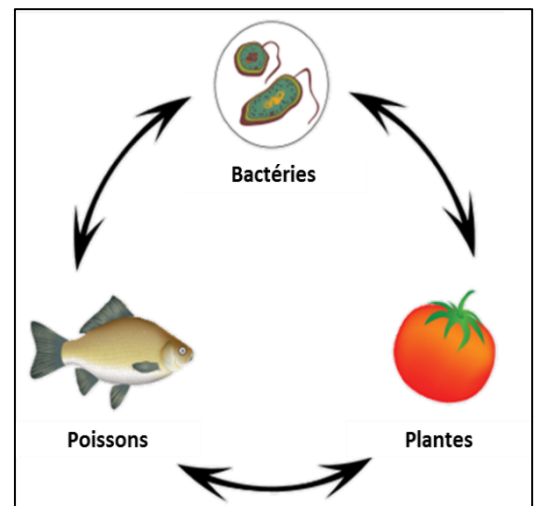


Figure 164: Les 3 organismes principaux des systèmes aquaponiques
 Source : <http://teca.fao.org/read/8630>

e) Le système de circulation de l'eau

Afin de maintenir de bonnes conditions de vie pour tous les organismes du système aquaponique, il est essentiel que l'eau soit en constant mouvement. L'eau s'écoule toujours depuis le bac à poisson, pour ensuite traverser le filtre mécanique puis le biofiltre et vient finalement arroser les lits de culture (bacs, rigoles ou radeaux de polystyrène) dans lesquels

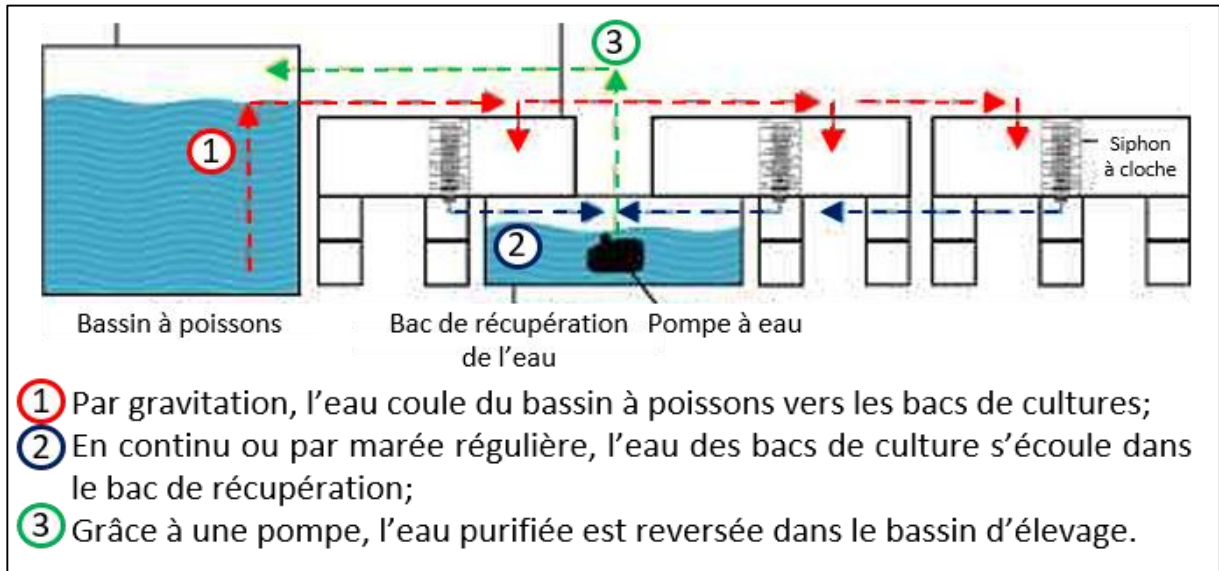


Figure 165: Le système aquaponiques
 Source : <http://teca.fao.org/read/8630>

5 . CONCLUSION DU CHAPITRE

Ce complexe agrotouristique multifonctionnel que nous proposons dans la ville d'in temouchent regroupe une mixité de fonction (production, administration, hébergement, commerce, formation, et loisir), ce qui s'applique de manière très active à vocation de la ville, tout en assurant meilleurs exploitation de l'agriculture locale et une meilleure réception aux touristes. On utilisant Les différentes technologies qui nécessitent des ingénieurs de biologie, des Techniciens, et d'autres usagers formés et qualifiés au sein de notre complexe, qui devront participés au bon fonctionnement, et à la bonne gestion du projet ; pour que les citoyens temouchainoises et les touristes puissent se sentir en sécurité et profité pleinement des services offerts par notre projet.

CONCLUSION GÉNÉRAL

- Nous voila enfin arrivé au sommet après tout ce grand travail de langue haleine, et un parcours qui a été pour nous une experience unique.
- Ce projet a consisté a dynamisé le tourisme a Ain Temouchent , a le modernisé en respectant notre territoire a vocation agricole afin de développer l’agriculture et le tourisme , a assuré une durabilité de la pratique agrotouristique, et a redonné la vocation initiale de la ville.
- Donc nous avons essayé de concevoir un complexe agro touristique qui sert a amélioré la qualité des produits et services agricoles, tout on utilisant des systèmes d’agricultures modernes pour assurer une meilleure production. L’insertion de la multifonctionnalité des activités touristiques permet de rentabiliser le projet.
- L’emploi des concepts bioclimatiques de masse et de détails dans la conception de notre projet nous a permis d’avoir une construction performante énergétiquement et offre de meilleures conditions de confort aux utilisateurs.
- Nous souhaitons à travers ce mémoire avoir apporté et réussi à mettre en avant nos préoccupations ainsi que les meilleures solutions bioclimatiques pour que notre projet soit bien inscrit dans le concept du développement durable.

BIBLIOGRAPHIE

LIVRE

- ✓ LIEBARD Alain, DE HERDE André, Traité d'Architecture et d'urbanisme bioclimatique : Concevoir, édifier et aménager avec le développement durable, Ed Obser'er , Paris, 2005.

MÉMOIRES

- ✓ Auteur(s) : HASSAS Ep.KHALEF Naima. Université mouloud Mammeri de Tizi ouzou.
- ✓ Mémoire un centre de la nature à honaine. Auteur(s) : ferdi, ilyess. Benkhaldi, Younes. Université abou bekr belkaid tlemcen Mémoire de magister Etude du patrimoine architectural du periode ootomane : entre valeurs et confort.
- ✓ Mémoire Complexe touristique à Marnât Ben m'midi auteur : Bouanani Abdessamad ; université Abou bekr belkaid tlemcen .
- ✓ Mémoire agriculture urbaine, projet ferme urbaine à Oran, auteur : Selma belkhouché, Meriem benfodda, Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen.

SITES INTERNET

- ✓ Www.energies-renouvelables.fr/architecture_bioclimatique.php.
- ✓ architecte-rc.com/page-architecte,principe,28.html.
- ✓ Docslide.fr/documents/confort-en-architecture.html.
- ✓ www.performance-energetique.lebatiment.fr/dossier/qu%e2%80%99est-ce-que-l%e2%80%99efficacite-energetique.
- ✓ www.energierenouvelable.fr/.
- ✓ Issuu.com/luigidvf/docs/lch.
- ✓ Luisdegarrido.com/proyectos-realizados/sayab/#tab-id-7
- ✓ Sdt.unwto.org/fr/content/définition.
- ✓ Algerika.e-monsite.com/pages/tourisme-environnement/ecotourisme-definition-caracteristiques.html.
- ✓ Loi n°03-01 du 16 dhou el hidja 1423 correspondant au 17 février 2003 relative au développement durable du tourisme, journal officiel de la republique algerienne n°11
- ✓ Loi n°03-03 du 16 doug el hidja 1423 correspondant au 17 février 2003 relative aux zones d'expansion et sites touristiques, journal officiel de la republique algerienne n°11
- ✓ Agriurbain.hypotheses.org/2705.
- ✓ Maisonagricultureurbaine.com/l-agriculture-urbaine/définition/.
- ✓ Vivreenville.org/media/4480/venv_agriurb_collviables_mtl_14juin2012.pdf.
- ✓ [agro] tourisme urbain : une plateforme d'hébergement, de production et d'éducation, essai projet soumis en vue de l'obtention du grade de m. Arch. Sarah landry, école d'architecture de l'université laval¹ [agro] tourisme urbain : une plateforme

d'hébergement, de production et d'éducation, essai projet soumis en vue de l'obtention du grade de m. Arch. Sarah landry, école d'architecture de l'université laval.

- ✓ slideplayer.fr/slide/3490700/ .
- ✓ Le tourisme rural, le problème de l'hébergement en valais, lausanne, france .
- ✓ www.szs.ch/user_content/editor/files/weiterbildung%20f/c1_12_7_f_poteaux.
- ✓ www.profiles-systemes.com/menuiserie-aluminium/mur-rideaux-aluminium-verrieres/mur-rideau-tanagra-photovoltaique .
- ✓ www.fenetrealu.com/fenetres-aluminium/double-triple-vitrage-alu/vitrage-isolant.
- ✓ Www.menbat.com/vitrage.
- ✓ www.les-energies-renouvelables.eu/conseils/chauffage-solaire/fonctionnement-chauffage-solaire/systeme-de-chauffage-du-plancher-solaire-direct-psd.
- ✓ www.habiter-autrement.org/12.energies/contributions-12/introduction-aux-systemes-photovoltaiques.pdf .
- ✓ www.caue60.com/amenagement-paysager/eau-et-amenagements/les-principes-de-base-de-lepuration-des-eaux-usees/ .
- ✓ teca.fao.org/read/8630.